H. N. 368. a.
Lith. 176.

Historia naturalis. Regnum minerale.
Lapides. 797.

~~Lith. No. 320.~~

Unterſuchung
über die
Entſtehung, Bildung und den Bau
des Chalcedons
und der
mit ihm verwandten Steinarten,
insbeſondere aber
des Chalcedons von Treſztya
in Siebenbürgen.

von

Joſeph Gautieri,

der Weltweisheit und Arzneywiſſenſchaft Doctor, der Academie der Intrepidi zu Monza Mitgliede; der Königl. Academie der Wiſſenſchaften zu Turin, der Societät für die geſammte Mineralogie, wie auch der phyſiſchen Geſellſchaft zu Jena Correſpondenten; der Herz. Sächſ. Gothaiſchen und Altenburgiſchen Societät der Forſt- und Jagdkunde zu Waltershauſen, der lateiniſchen Geſellſchaft zu Jena, und der Geſellſchaft naturforſchender Freunde Weſtphalens, Ehrenmitgliede.

Mit einer Kupfertafel.

Jena
bey J. G. Voigt.
1800.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Seiner Excellenz

dem

Hochgebohrnen Reichsgrafen

Carl Grafen Pálffy von Erdöd,

Grafen in Plasenstein, Erbherr auf Stampfen etc.

Ritter des goldenen Vliesses, und des heil. apostol. Stephansordens Grosskreutze: der pressburger Gespannschaft Erbobergespanne, des Königl. Schlosses zu Pressburg Erbschlossoberhauptmanne: Seiner Kayserl. Königl. Apost. Majestät wirklichem geheimen Rathe und Kämmerer: in dem Königreiche Ungarn Obristhofmeister, und Königl. Hung. Hof-, wie auch des vorgedachten heil. Stephansordens Canzler etc. etc.

widmet

gegenwärtige Schrift

als ein Denkmal

Seiner Hochachtung und Verehrung

der Verfasser

Vorbericht.

Auf meinen Reiſen, deren erſter Zweck die Vervollkommung in der Arzneykunde und ihren Hülfswiſſenſchaften iſt, fand ich die nähere Kenntniſs des Mineralreichs nothwendig. Aber dieſe Wiſſenſchaft, die Mineralogie nämlich, welche ich durch Anleitung des berühmten Spallanzani vor etlichen Jahren kaum erlernt hatte, war nun bey mir in ein von allen Thatſachen entblöſstes theoretiſches Ganze verwandelt. Ein Schwarm Hypotheſen drängte ſich in geradem Verhältniſſe, als die poſitive Kenntniſs der Mineralien abgenommen hatte, zu meiner Vorſtellungskraft gewaltthätig. Aehnliches Schickſal mit den Pſeudogelehrten, deren Eingeſchränktheit des Wiſſens die leereſten und widerſprechendſten Hirngeſpinnſte wahrſcheinlich macht, und zu ihrer Aufkeimung und ſchwelgeriſchen Wachsthum Gelegenheit giebt!

Da aber jedes Fossil bey mir Bewunderung erregte, und diese mich von meiner Nichtkenntniss hinlänglich überzeugte, so fand ich hierinne meinen Ehrgeitz gekränkt und gedemüthiget: ich fasste daher den Entschluss mir diese Wissenschaft eigen zu machen. Die öftere Besichtigung mancher Mineraliensammlungen zu Wien machte mich zwar mit der empirischen Kenntniss vieler Mineralien vertrauter, allein destomehr verbreitete sie vor mir das Weitherrschende dieser Wissenschaft. Nun erkannte ich also die Nothwendigkeit einer systematischen Einleitung; ich suchte und fand sie bey den besten Büchern, und Kennern: letztere waren meine Freunde D. Savaresi zu Wien und D. Mulser zu Pest, welchen ich die nähere Kenntniss der Oryktognosie sowohl, als die Verbreitung der Aussichten in der Mineralogie zu verdanken habe.

Bewusst, dass die Autopsie des Subjects die beste Lehrmeisterinn des Mineralogen ist, machte ich mir bald darauf eine ziemlich systematische Mineraliensammlung eigen.

Die Bereisung Ungarns, und der benachbarten Länder ward mir nun äusserst wichtig; denn ausser der Gelegenheit, die Menschennatur sehr oft in ihrem Keime und in ihrer Blüthe zu betrachten, und ausser dem Glücke mit gelehrten und verständigen Männern bekannt zu werden, reichte sie mir die Gelegenheit, der Geognosie und Oryktognosie näher zu kommen, Natur und Eigenschaft der Mineralien inniger zu prüfen, meine Mineraliensammlung zu bereichern, und die

verschiedenen Krankheiten der Länder und besonders der Berg - und Hüttenleute zu beobachten. Auf diese Art vervielfältigte ich mir die Aussichten, vermehrte den Nutzen bey meinen Reisen, und lernte auf Alles, was sich meinen Augen darboth, merken. Dieses war mein Verfahren nicht nur im Bannathe, in Slavonien, in Ungarn und Siebenbürgen, sondern auch in Gallizien, Pohlen, Schlesien, Oesterreich, Böhmen und Sachsen; und wird, wenn es der Schöpfer nicht hemmt, bey meinen künftigen Reisen es auch seyn.

In diesen Bogen liefere ich manche meiner Beobachtungen, die ich bey meinen Reisen, und vornehmlich zu Kapnik in Siebenbürgen, machte. Hr. Baron v. Hackelberg und die Hrn. v. Mihalowich, Fülchner, Thürmann, Vischer, Damiani, Abraham, und andere würdige Herren Beamte von dem Nagy-bányaer Reviere, welche mich sammt ihrer Geneigtheit und Freundschaft, mit den seltensten trefztyaer Chalcedonen beschenkten, halfen mir meine Aufmerksamkeit (welche schon zu Zalathna durch meine Freunde die Hrn. von Henne, Fillenbaum, Prunetter und Litschko erweckt wurde) auf diese spannen. Ich würdigte diese Untersuchung einer tiefen Nachforschung und einer ernsten Beharrlichkeit. Schrieb etwas in der Eile, und verbesserte es einen Monat darauf. Mein Aufsatz schien verständigen Bergkundigen nicht unwichtig: die Eigenliebe freuete sich darüber, und der Verstand sammelte emsig zu deren Befriedigung Stoff...... Etwann zu mühsam? Ja; es mag wohl diese Schrift hie und da

Gefahr laufen als überladen zu erſcheinen; bewuſst aber daſs der gröſsere Theil durch Beyſpiele, und durch die Entfaltung der Beweggründe überzeugt werden will, konnte ich mich dieſer Gefahr nicht entziehen. Unſtreitig iſt Ueberfluſs hier minder ſchädlich, als Mangel.

Ich ſchrieb teutſch, theils weil ich in Teutſchland bin, theils weil jeder gelehrte Mineralog im Auslande dieſe Sprache verſtehet, meiſtens aber um meine Dankbarkeit den teutſchen Mineralogen, von welchen, beynahe ausſchlüſslich, ich dieſe Wiſſenſchaft lernte, an Tag zu legen. Ich hoffe dahero, daſs man ſich meine Schreibart, welche hie und da nicht gänzlich gefeilt erſcheinen mag, nicht tadeln wird. Mein Beſtreben war von jeher mehr auf die Auswahl der Gedanken, als der Worte gerichtet.

„*Fatere per quos profeceris*," war immer mein Wahlſpruch. Die Eigenliebe leidet, es iſt wahr, ſehr oft dabey; das Bewuſstſeyn aber der Wahrheit geſteuert zu haben, überwiegt die Freude, die man durch Anmaſsung fremder Gedanken, auf Unkoſten des allgemeinen Glaubens, als Autor aufzutreten empfinden mag: und wie vergänglich, wie chymäriſch iſt ſie? die innere Ueberzeugung wirft das Entlehnte immerwährend vor; der Verehrer des entblöſsten Alterthums entrüſtet ſich dawider, oder bemitleidet ſie, und die Nachwelt wird ebenfalls berechtiget auf unſere, leider! nach Sterblichkeit riechenden Schriften Vergeſſenheit zu ſtreuen. Dieſem zu Folge, ob ich ſchon

sehr wohl wusste, wie viel Gewalt ein schöner Vorwand, (und wie erfinderisch pflegt man nicht bey solchen Fällen zu seyn) über die Einbildung der Menschen ausübe, konnte ich doch nicht vergessen, die verschiedenen Quellen, aus welchen ich mein Wissen schöpfte, anzuzeigen. Mancher mag es Prunk an Gelehrsamkeit nennen; ich nenne es Erkenntniss und Pflicht.

Man wird oft auf unerwiesene Sätze stossen; ein Beweis, dass die Sache, wovon die Rede ist, bis jetzo kaum oberflächig untersucht worden, und dass man hierüber wenige Thatsachen hat. Wo unsere Sinnen nicht hinreichen, da müssen Vernunftschlüsse uns beruhigen. Die Auftischung jedoch mancher Hypothesen, die in diesen Blättern vorkommen, erkennt ihren Zweck nicht in der Verblendung minder Einsichtiger, oder in der Täuschung leicht zu Befriedigender, sondern in ihrer weiteren Bewürdigung und Nachforschung des Gegenstandes, wozu ich Denkende einzuladen nicht unterlasse. Die Ausschweifungen aber, in welche man beym Lesen meiner Schrift gerathen wird (bey welchen ich doch ein gehässiges Gähnen nicht fürchten will) mögen nur von dem Leser Nachsicht erhalten, welcher sich meine Einbildungskraft zu begleiten nicht weigert. Soll ich mich erdreisten, es zu hoffen? Weil mein Werk dem Oryktologen nicht so viel, als den Geologen angehet, so hoffe ich mit Grunde, dass ich ihm nicht paradox vorkommen werde. Hierbey glaube ich aber genug geleistet zu haben, wenn meine Hypothesen zur Erforschung

oder Beſtätigung wichtiger Wahrheiten Gelegenheit geben werden.

Ich zagte nicht, wider manche, für unerſchütterlich gehaltene Sätze zu kämpfen; verwarf das Angenommene, oft ohne einen anderen, oder ſehr wankenden, Ruhepunkt dem flatternden Verſtande darzubieten. Sünde wider die Fahrläſſigkeit vieler Vernünftelnden! feyerliche jedoch, obwohl ſtille Einladung für den unverdroſſenen Naturforſcher, um die Sache näher zu prüfen. Erſt nach neuen Wahrnehmungen oder Experimenten ſollen meine Hypotheſen und Meynungen angenommen, oder verworfen werden.

Ich vermied die Rüge mancher abgeſchmackten Meynungen und Theorien, mit der Zuverſicht, daſs die Wiſſenſchaften dadurch nichts gewinnen würden, indem ſie als ungegründet von Gelehrten ſchon anerkannt ſind. Ihre einzige Ankündigung und bloſse Darſtellung ſchien mir ſie ſattſam zu zeihen. Mein Stillſchweigen darüber ſey alſo meines Leſers Lob.

Der dynamiſche Naturphiloſoph, ich ſehe es wohl ein, wird vermuthlich von mir mehr erwarten, als ich geleiſtet habe: da ich aber mit Grunde vermuthen kann, daſs meine Leſer mehr Thatſachen, als Hypotheſen zu wiſſen wünſchen, ſo konnte ich mich nicht ganz nach ihm richten; ich begann meine Unterſuchung nicht mit der Entſtehung des Stoffes, ſondern der zweyten Producte.

Vielleicht war ich so glücklich, mit den Gedanken Anderer übereinzutreffen? Da ich keinesweges auf eine unbedingte Originalität (welche zu der jetzigen Zeit vermuthlich auf Hypothesen allein sich einschränken läſst) Anspruch machen will, so werde ich mich destomehr erfreuen, jemehrerer Derjenigen seyn werden, mit welchen sich meine Gedanken identificiren. Wiewohl die nämlichen Buchstaben, die Abraham dorthin bringen wollte, in Palästina schon bekannt waren, blieb nichtsdestoweniger diesem die Ehre einer guten Absicht, und die Freude sie allgemein zu machen.

Ob ich schon wuſste, daſs in diesem Werke keine genaue Eintheilung sich hoffen läſst, theilte ich es doch in verschiedene Abschnitte, und die Abschnitte in Paragraphen ein: mit der Darbiethung solcher Ruhepunkte schien mir der Aufmerksamkeit des Lesers beygekommen zu seyn; vermuthlich wird sie auch dadurch nicht paralitisch. Sollte man aber, trotz dieser Eintheilung, ein zusammenhangendes Ganze nicht vermissen, dann habe ich meine Absicht nicht verfehlt.

Derjenige, der die Geognosie und Oryktognosie einem Arzte nicht zumuthen will, oder gar in ihm (solche bemitleidungswerthe Köpfe kenne ich wohl) zu tadeln sich wagt, der wisse nur, daſs Cäsalpinus, Agricola, Santorelli, Baccio, Camerarius, Woodward, Lancisi, Ramazzini, Ruäus, Henkel, Serao, Junker, Stahl, Black, Redi, Valisnieri, Demeste, Volkmann, Targioni Tozzetti, Wallerius, Linnè,

Scopoli, Vairo, Brückmann, Fourcroy, Gmelin, Hutton, Jacquin, Scotti, Reufs, Blumenbach, Pallas, Georgi, Wiedemann, Girtanner, Batfch, Savarefi, Tondi, Mulfer, Ludwig, Crell, Beddoes, Ash, Fucker, und fo viele andere gelehrte Oryktognoften, und Geognoften, entweder berühmte, oder würdige Aerzte waren. Diefes weitherrfchende Zeugnifs überhebt mich der Mühe, mich zu rechtfertigen. Hätten Copernicus, Leibnitz und Newton den einmal eingefchlagenen Weg, einzig und allein betreten, damals wäre der erfte höchftens ein ehrwürdiger Domherr, der zweyte kaum ein rechtfchaffener Hoffmann, und der dritte nur ein genauer Münzmeifter geblieben.... Derjenige, der fich zu Etwas gewachfen fühlt, der wage es. Aber genug mit dem: die Verfchwendung der Beweife ift beynahe immer unnöthig, und dient vielmehr zur Bezweiflung, und felbft zur Unglaubwürdigkeit der Sache. Dafs die Mineralogie übrigens eine für den Arzt nothwendige Wiffenfchaft fey, habe ich in einer Rede, die in den Annalen der Mineralogifchen Gefellfchaft zu Jena herauskommen wird, gezeigt, und wie ich glauben kann, bewiefen.

In künftigen Werken, werde ich die vorzüglich durch die nahe Betrachtung und Behandlung der Berg- und Hüttenkrankheiten, der Feldfeuchen und der Peft bewirkte Aufnahme meiner medizinifchen Kenntniffe der Welt vorlegen: ein Beweis, dafs ich meiner Beftimmung als blofser Menfch, als Menfch in der Gefellfchaft, und als Arzt treu blieb.

Jena im Lenzmonat 1800.

Ueberſicht des Ganzen.

I. Abſchnitt. *Allgemeine Entſtehung der Körper.* §. 1. Unveränderlichkeit und Unzerſetzbarkeit der Ur-Theilchen. §. II. Jede Zerſtöhrung iſt nur Zerſetzung. §. III. Das Zuſammenkommen der Theilchen brachte gleich- und verſchiedenartige Körper hervor. §. IV. Die Zuſammenſetzung eines Körpers geſchieht auch nach ſeiner Zerſetzung.

II. Abſchnitt *Entſtehung einiger durch Zerſtöhrung anderer Körper.* §. I. Urſachen der Zuſammenſetzung und Zerſetzung der Mineralkörper. §. II. Alles befördert Zerſetzung, jedoch nie Zernichtung. §. III. Wandlung der Theilchen von einem Körpern zu andern. §. IV. Beyſpiele der verwitterten Körper. §. V. Beweiſe von der Ungewiſsheit des Alters des Chalcedons und anderer Mineralkörper.

III. Abſchnitt. *Unterſuchung der Wirkung des Feuers und des Waſſers bey der Entſtehung des Chalcedons.* §. I. Merkwürdige Epochen der Welt, d. i. Vulkane und Ueberſchwemmungen. §. II. Unwahrſcheinlichkeit der erſten Meynung. §. III. Der Chalcedon verdankt den Vulkanen ſeine Entſtehung nicht. §. IV. Ueberſchwemmungen; ſie bewirkten nicht die Entſtehung des Chalcedons. §. V. Feuer und Waſſer zuſammen noch weniger.

IV. Abſchnitt. *Allgemeine Entſtehung des Chalcedons.* §. I. Entſtehung des Chalcedons und anderer Mineralkörper durch die Anziehungskraft. §. II. Entſtehung der Chalcedonklüfte. §. III. Warum iſt der Chalcedon oft beym Jaſpis zu finden? §. IV. Durch Anziehungskraft entſtanden verſchiedene Gebirgsarten und Gangarten in den verſchiedenen Gebirgsgeſteinen.

V. Abſchnitt. *Entſtehung der Chalcedongeſchiebe, Neſter, Kugeln u. ſ. w. und der Einſchlüſſe überhaupt.* §. I. Alle die Einſchlüſſe ſind mittelſt einer doppelten Anziehung, d. i. zwiſchen den einſchlieſsenden und eingeſchloſſenen, entſtanden. §. II. Beſtreben der Materie zur Vereinigung. §. III. Die Rundheit der Mineralkörper beweiſt nicht ihre Abrundung durch Waſſer, oder Hinabrollen. §. IV. Beyſpiele der nicht mittelſt Abreibung zugerundeten, ſondern kugelicht gebildeten Mineralien. §. V. Entſtehungsart der Sandſteinkugeln. §. VI. Unterſuchung über die Rundheit der Lavaſtücken.

VI. Abſchnitt. *Weitere Entfaltung des nämlichen Gegenſtandes, und Unzulänglichkeit des Neptunismus bey*

der Füllung aller Gangräume. §. I. Beweiſe des Strebens der Materie nach einer beſtimmten Geſtalt. §. II. Selbſt in Steinhaufen u. ſ. w. iſt die Regeneration unläugbar. §. III. Aus dem Unterſchiede des Bindemittels läſst ſich keinesweges folgern, daſs die Einſchlüſſe darinn nicht entſtanden wären. §. IV. Urſache des Unterſchiedes in der Aeuſserung der Anziehungskraft. §. V. Entſtehung der Kugeln u. ſ. w. wie auch der Klüfte in den Gängen, und in den Flötzen. §. VI. Entſtehung des Raums, den die Einſchlüſſe und die Chalcedonklüfte füllen. §. VII. Nicht alle Gänge ſetzen Spaltungen im Voraus: Beweiſe hievon. §. VIII. Beweiſe, daſs viele Gänge allmählich durch Zerſetzung des Gebirgsgeſteins entſtanden ſind.

VII. Abſchnitt. *Nähere Prüfung der Macht des Feuers und des Waſſers.* §. I. Das Waſſer veranlaſst die Bildung der Körper. §. II. Der Wärmeſtoff macht manche Körper zur Bildung geſchickt. §. III. Beyde befördern die Entſtehung vieler Körper: Beyſpiele hiervon. §. IV. Beweiſe, daſs nicht alle Einſchlüſſe, die in den Laven vorkommen, ſchon ehemals vorhanden waren. §. V. Entſtehung der Einſchlüſſe in den Laven. §. VI. Ungewiſsheit der Epoche ihrer Entſtehung. §. VII. Aus ihrer Entfärbung im Ofenfeuer läſst ſich nicht ſchlieſsen, daſs ſie vorhanden geweſen ſeyn müſſen. §. VIII. Beyſpiele von Mineralkörpern, die ſowohl durch das Feuer, als durch das Waſſer zuweilen entſtanden ſind.

VIII. Abſchnitt. *Irrige Meynungen über die Entſtehungsart des Chalcedons und der mit ihm verwandten Steinarten.* §. I. Fichtelſche Meynung über die Entſtehung des Opals.

§. II. Hypothese des in Chalcedon übergegangenen Fischschleims. §. III. Congelation der Steine u. s. w.

IX. Abschnitt. *Versteinerungen im Chalcedon*. §. I. Bedingnisse zur Versteinerung. §. II. Gang der Steinwerdung. §. III. Das Wasser war nicht immer nothwendig bey der Entstehung und Bildung der Versteinerungen.

X. Abschnitt. *Unterschiedliche Bildung des Chalcedons, Achats, Carneols, u. s. w.* §. I. Bildung der Chalcedonkugeln. §. II. Gang der Bildung. §. III. Bildung der Chalcedonklüfte. §. IV. Bildung der hohlen Achatkugeln. §. V. Bildung der Inkrustationen. §. VI. Bildung der tropfsteinartigen Chalcedone. §. VII. Bildung der scheermesserklingenähnlichen Chalcedone. §. VIII. Verflüchtigung des Chalcedonstoffes, und erfolgende Bildungsarten. §. IX. Uebergang der Kalchstrahlen u. s. w. in Chalcedon. §. X. Fernere Beweise über die Verflüchtbarkeit der Kieselerde, und Vermuthung über die Zersetzbarkeit der Erdarten §. XI. Beschreibung der verschiedenen Schichten des Chalcedons und Achats. §. XII. Die Menge der Mittelpunkte vermehrte und veränderte ihre Richtung. §. XIII. Entstehung der Schichten. §. XIV. Bildung der Trümmerachate. §. XV. Bildung der wasserhaltigen Chalcedone. §. XVI. Bildung der Dendriten.

XI Abschnitt. *Flüssigkeit des Chalcedonstoffs, und Untersuchung der Körper, die sie bewirkt haben mögen*. §. I. Beyspiele des flüssigen Zustandes der kieselartigen Körper. §. II. Ursache der Flüssigwerdung und des Flüssigseyns: das Wasser löste nicht den Chalcedonstoff auf. §. III. Ver-

muthlich die Pottaſche auch nicht, ſo auch die Soda, das Borax-, und das Harnſalz. §. IV. Die Flufsſäure löſte den Chalcedonſtoff auf; und Vermuthung, daſs der Grundſtoff der Flufsſäure Kohlenſtoff ſey. §. V. Wo Flufsſäure vorkommt, da iſt auch oft der Chalcedon zu finden. §. VI. Uebergang des Flufsſpathes in Kalchſpath. §. VII. Aehnlichkeit der Flufsſäure mit der Kohlenſäure, und Beweggründe dafür. §. VIII. Aus dem jetzigen Abgange der Flufsſäure läſst ſich nicht auf ihre vorige Abweſenheit ſchlieſsen. §. IX. Aehnlichkeit des Phosphors mit dem Kohlenſtoffe, und Wirkung der Phosphorſäure auf die Kieſelerde. §. X. Die Schwefelſäure bewirkt die Auflöſung der Kieſelerde, eben ſo das ſchwefelſaure Gas. §. XI. Auch das einfache Waſſerſtoffgas. §. XII. Vermuthung über die Verbindung des Kohlenſtoffs mit der Kieſelerde. §. XIII. Gegenwart kohlichter Materien beym Chalcedon, und Vermuthung über die langſame Flüſſigwerdung deſſelben.

XII. Abſchnitt. *Gang der Bildung beym treſztyaer Chalcedon.* §. I. Abfluſs des treſztyaer Chalcedons aus der umgebenden Erdmaſſe, und erfolgende Bildung. §. II. Beweiſe für die Weichheit dieſes Chalcedons. §. III. Erhärtung des Chalcedons; Bedingniſſe und Urſache ſowohl der Erhärtung, als der Zertrümmerung des Chalcedons. §. IV. Vermuthung, daſs der treſztyaer Chalcedonſtoff zum Theil aus der Luft gefället worden ſey.

XIII. Abſchnitt. *Aufkommen und Auffinden, ſammt topographiſcher Beſchreibung des Findortes des Chalcedons*

von Treſztya. §. I. Ungewiſsheit des Alters dieſes Chalcedons. §. II. Beſchreibung ſeines Findortes. §. III. Sein Sturz, und Veranlaſſung dazu. §. IV. Die Ueberſchwemmung bewirkte es am Wahrſcheinlichſten. §. V. Warum findet man keine ſogenannten Halbedelſteine auf hohen Gebirgen? §. VI. Vermuthlich giebt es auch auf hohen Gebirgen Halbedelſteine. §. VII. Verborgenheit des Entſtehungsortes dieſes Chalcedons. §. VIII. Geſchichte ſeiner Auffindung. §. IX. Zeit und Umſtände ihn häufiger zu finden.

XIV. Abſchnitt. *Beſchreibung der äuſseren Geſtalt des Chalcedons von Treſztya.* §. I. Verſchiedenheit der äuſseren Geſtalt bey dieſem Chalcedon. §. II. Vertiefungen und Eindrücke auf ſeiner Oberfläche. §. III. Irrige Meynungen darüber, und ihre Widerlegung. §. IV. Beweggründe, daſs der Amethyſt und Bergkriſtall die Eindrücke des bey dieſem Chalcedon vorkommenden Amethyſtes nicht bewirkt haben. §. V. Beweiſe, daſs der Amethyſt und Bergkriſtall ſehr ſelten die Eindrücke des treſztyaer Chalcedons hervorgebracht haben.

XV. Abſchnitt. *Von den Mineralien, welche die Eindrücke des treſztyaer Chalcedons bewirkt haben.* §. I. Kalchſpath und Braunſpath bewirkten die meiſten Eindrücke. §. II. Sie waren eine Abſonderung des ſich bildenden Chalcedons. §. III. Urſache, warum die Fluſsſäure ſich vom Chalcedon ſchied. §. IV. Die eindrückenden Kriſtalle bildeten ſich zur nämlichen Zeit, als der Chalcedon ſich

bildete. §. V. Urſache, warum ſie nicht mehr da ſind. §. VI. Beweggründe für dieſe Theorie.

XVI. Abſchnitt. *Entfaltung des nämlichen Gegenſtandes, und Beſchreibung der Eindrücke.* §. I. Beſchreibung dieſer, und Erwähnung der eindrückenden Körper. §. II. Der Amethyſt bewirkte auch einen Theil der Eindrücke. §. III. Beweggründe für unſere Theorie der Eindrücke. §. IV. Belemniten. §. V. Gründe wider die Präexiſtenz der eindrückenden Mineralien.

XVII. Abſchnitt. *Cacholon.* §. I. Er iſt gewöhnlich aus der Verwitterung des Chalcedons entſtanden. §. II. Die Einſaugung der Kohlenſäure war gemeiniglich die Urſache davon. §. III. Leere Räume ſind die Veranlaſſung, und nicht die Folge der Cacholonswerdung. §. IV. Warum iſt er nicht immer auf der Oberfläche des Chalcedons? §. V. Herkommen der Kohlenſäure. §. VI. Cacholon, welcher mit der Bildung des Chalcedons gleichzeitig iſt. §. VII. Andere Verwitterungen des Chalcedons. §. VIII. Woher der Mangel an Kieſelerde beym Cacholon? §. IX. Nicht aller Cacholon iſt vom Chalcedon entſtanden. §. X. Vermuthung über die Umwandlung des Cacholons in Chalcedon; und Gang der Cacholonswerdung.

XVIII. Abſchnitt. *Durchſichtigkeit und Farbe des Chalcedons.* §. I. Die Chalcedonplatten ſind die durchſichtigſten und ſchönſten. §. II. Durchſichtigkeit; Bedingniſſe, Veranlaſſungen und Urſache davon. §. III. Mittel um die Verbergung der Riſſe zu bewirken. §. IV. Vermuthung

daſs alle Körper durchſichtig werden können. §. V. Rüge über das Kriſtalliſationswaſſer. §. VI. Folgerungen. §. VII. Weiſse und Schwärze des Chalcedons. §. VIII. Farben des Chalcedons. §. IX. Farbe der Flecken; und Riſſe zwiſchen zwey unterſchiedlichen Farben. §. X. Unterſuchung über die Eigenſchaft des Chalcedons den Regenbogen zu ſpielen. §. XI. Farbe des Amethyſtes, und warum er ſehr oft ungefärbt vorkommt? §. XII. Verwerfung der Meynung, daſs die unterſchiedlichen Farben unterſchiedlichen Metallen zuzuſchreiben ſeyn.

XIX. Abſchnitt. *Theorie über die Entſtehung der Farben beym treſztyaer Chalcedon.* §. I. Der Braunſtein bewirkt dieſe Farben. Beweggründe für dieſe Meynung. §. II. Entſäuerter Braunſtein bringt keine Farbe hervor; wohl aber kohlenſaurer. Gründe, um Kohlenſtoff beym Braunſtein zu vermuthen. Jemehr die Kohlenſäure vollkommen iſt, deſto mehr nähert ſich ſeine Farbe der Weiſse. §. III. Entfaltung dieſes Gegenſtandes. §. IV. Auch die Erſcheinung des weiſsen Braunſteins beſtätiget Dieſes. §. V. Erklärung über die Anwendung dieſer Theorie bey der Weiſse, und bey der blauen Farbe des Chalcedons. §. VI. Das mineralogiſche Chamäleon; und Entſtehung verſchiedener Farben beym Chalcedon. §. VII. Fernere Beweggründe für dieſe Theorie.

XX. Abſchnitt. *Chalcedonkriſtallen.* §. I. Seltenheit derer, und Vermuthung, daſs alle bishero angenommene Chalcedonkriſtallen keine wahre Kriſtallen ſind. §. II. Geſtalt der Kriſtallen, ihre Lage und Gröſse. §. III. Sie ſind keinesweges Afterkriſtallen; Gründe dafür. §. IV.

Vermuthung über eine Fällung des Chalcedonſtoffs aus der Luft. §. V. Unterſuchung über die Abblätterung der Würfel. §. VI. Entſtehungs- und Bildungsart der Chalcedonkriſtallen. §. VII. Nothwendigkeit einer Säure bey der Kriſtalliſirung der Steine. §. VIII. Andere Entſtehungs- und Bildungsart der Kriſtallen. §. IX. Geſchah dieſe Kriſtalliſation ſtürmiſch, oder langſam? §. X. Eine andere Kriſtalliſation des treſztyaer Chalcedons.

XXI. Abſchnitt. *Andere Kennzeichen und Eigenſchaften des treſztyaer Chalcedons, ſammt ſeinen Uebergängen.* §. I. Beſchreibung des Amethyſtes, welcher bey dieſem Chalcedon vorkommt. §. II. Glanz des Chalcedons. §. III. Bruch; Bruchſtücke; ausgezeichnete und abgeſonderte Stücke. §. IV. Härte; Sprödigkeit; Zerſprengbarkeit und Schärfe ſeiner Kanten. §. V. Fernere Eigenſchaften und Zerlegung des Chalcedons von Treſztya. §. VI. Verwandſchaft des Chalcedons mit den ſogenannten Halbedelſteinen, und ſeine Uebergänge. §. VII. Schluſs.

[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] Andere Eintheilung [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

XXII. [illegible] Eigenschaften [illegible] Bedingungen [illegible]
[illegible] Ausschlagens [illegible]
[illegible] des Chrysolithus [illegible]
[illegible]
[illegible]
und Schaffe [illegible] Fernere Eigenschaften
und Zerlegung des Chrysolithus [illegible] §. VII. [illegible]
Aehnlichkeit des [illegible] Halbedelsteinen, und [illegible] Uebergang [illegible] §. VIII. Schluß.

Erster Abschnitt.

Allgemeine Entstehung der Körper.

I. Die Ordnung der Dinge, zur Bildung so verschiedener Körper, welche das Weltall ausmachen sollten, foderte nicht nur, dass eine gehörige Menge Ur-Theilchen *) vorhanden wäre, sondern, dass auch diese Ur-Theilchen unveränderlich und unzersetzbar seyn sollten: Das Gepräge, welches die Werke der Natur von den menschlichen so ausnehmend unterscheidet, die Beständigkeit, wäre sonst Gefahr gelaufen, jeden Augenblick zu erlöschen.

II. Diesem zufolge ist jede Zerstörung der Körper nur Zersetzung, denn, wiewohl bey dem untergehenden Körper der Zusammenhang zwischen den Theilganzen unterbrochen wird, bleiben doch so-

*) Das Alterthum nannte sie *Elemente*. Leibnitz, aus dem griechischen Worte Μόνος, Monaden. Von anderen wurden sie *Grundtheilchen* oder *Urstoffe* genannt.

wohl die Menge der Ur-Theilchen, als ihre Eigenſchaften unaufhörlich dieſelben. Beym Verbrennen ſelbſt geſchieht nichts mehr, als eine Zerlegung, wie es die Analyſe der verbrannten Körper, ſammt der Luft, worinn ſie brannten, beweiſt. Zerſetzungen können daher, im ſtrengen Sinne, nur Verſetzungen hervorbringen.

III. Dieſe Ur-Theilchen, abſichtlich (?) nach Verſchiedenheit zerſtreuet, vereinigten ſich *), und bildeten viele gleichartige Körper. Unter dieſe rechne ich Säure- Kohlen- Salpeter- Waſſer- Licht- und Wärme-Stoff. Metalle, Erden, beſtändig währende Gasarten, elektriſches Feuer und andere ſogenannte einfache Körper, die ihrer innerlichen Miſchung wegen unveränderlich ſcheinen, ſind wir noch nicht berechtiget, unter den vollkommen gleichartigen einzuſchalten; ob ſie wohl aus Ur-Theilchen beſtehen, und der Scheidekünſtler ſie für Urſtoffe anerkennt. Die Unzerſetzbarkeit, welche dem Urſtoffe zweifelsohne übergeben ward, kann nicht durch die mangelhaften Werkzeuge des Scheidekünſtlers beſtimmt werden; und die Körper, welche man jetzt für unzerſetzbar annimmt, werden einmal vielleicht zerſetzt werden, wenn nicht als Erdichtung bewieſen. Der Naturkundige, wenn er auch Erklärungen von

*) Zu einer unmittelbaren Berührung? Der Mathematiker verwirft ſie: der Phyſiker kann ſie zur Erörterung der Wirkungen aller Körper annehmen. Vielleicht geſchieht ſie nur in einem Punkte; und alsdann bliebe die in dem Falle angenommene Undurchdringlichkeit des Stoffes ganz weg.

der Scheidekunst borgt, ruht doch nicht auf ihnen, wie auf dem delphischen Dreyfuſs. „Wo der Chymist aufhört, fängt der Physiker erst an.“ *)

Andere Ur-Theilchen aber, welche entweder sich nicht vereinigen konnten, oder mit anderen eine gröſsere Verwandtschaft, als mit sich selbsten Anziehungskraft hatten **) sammelten sich zu diesen oder jenen; und weil diese Kräfte im Verhältnisse der Masse der Körper stehen, und sich umgekehrt, wie die Quadraten ihrer Entfernungen verhalten, so kamen sie desto geschwinder zusammen, je mehr sie sich näherten, und hingen desto kräftiger an einander, je mehrere sie waren. Dadurch entstunden die zusammengesetzten Körper, welche selbst an manchen Eigenschaften Theil nahmen, die mit jenen der zusammen-

*) Jacquin *Lehrbuch d. allg. u. med. Chymie. Th. I. Einleit.* §. 10.

**) Eine Benennung, welche den Naturforscher nicht beruhiget; und mehr begriffen, als erklärt werden kann. Man nennt sie auch Gravitation: dieses Wort aber bedeutet noch weniger als jenes, und enthält in vielen Fällen eine Art Widerspruches in sich; denn die Anziehungskraft kämpft sehr oft wider die eigene Schwere des Körpers. *Gravitation* bedeutet übrigens mehr den Effekt, als die eigentliche Anziehungskraft. Kaum könnte man Gravitation statt Anziehung brauchen.

Ich unterscheide die Anziehung in allgemeine und specifische: allgemeine Anziehung ist jene, die bey den Theilchen der Körper überhaupt statt hat; specifische aber, die zwischen den Theilganzen einer Art von Stoff unter einander, oder gegen die von einer anderen Art vorwaltet.

ſetzenden Theilganzen keine Gemeinſchaft hatten, und wichen oft gänzlich davon ab. Unter dieſen ſind die Salze, das Waſſer, Erd- und Luftarten u. a. m.

Die Verſchiedenheit der Beſtandtheile machte den Unterſchied zwiſchen den Körpern aus: die Menge, die Verhältniſſe u. a. Umſtände, indem ſie das Gleichgewicht zwiſchen den Ur-Theilchen änderten, verurſachten ſelbſt Abänderungen in den zuſammengeſetzten Körpern. Wahlanziehung und Verwandtſchaft der zuſammengeſetzten Körper mit andern zuſammengeſetzten bewirkte die Hervorbringung, und das Daſeyn aller organiſchen und anorgiſchen belebten und unbelebten Körpern.

IV. Durch das Hinzukommen anderer Theilchen riſſen ſich manche, die ſchon zuſammen vereiniget waren, um den übermächtigen Platz zu machen, los: dadurch entſtanden neue Zerſetzungen und Verbindungen. Dieſes iſt eins der gröſsten Werke der Natur; wir nennen es Auflöſung, Verwitterung, Verweſung, Zerſtörung. Die Natur lieſs manche Körper untergehen, um neue hervorzubringen. Es wäre nicht ihrer Gröſse gemäſs geweſen, wenn die nämlichen zuſammengeſetzten Körper hätten von ihrem Daſeyn immerwährend genieſsen ſollen. Wie viel Millionen Erſcheinungen hätten dazumal die Welt nicht geſchmückt; und wie viel Millionen Lobgeſänge, die ſeit Jahrtauſenden von jedem beſeelten Körper gen Himmel erſchallen, hätte ſich nicht der Schöpfer dadurch benommen!

Zweyter Abschnitt.

Entstehung einiger, durch Zerstörung anderer Körper.

1. Das Aufhören oder der Eingang, das Zunehmen oder die Verminderung mancher Kräfte, z. B. Verwandtschaft, Anziehungskraft, Schwere u. s. w.; das Zutreten, oder der Abgang mancher Körper, z. B. Wärmestoff, Lichtstoff, Sauerstoff, Wasser u. s. w. verursachten, oft augenblicklich die Befreyung oder Auflösung, die Bindung oder Zusammensetzung der Theilchen. Die Körper, welche aus mehreren ungleichartigen Theilchen bestunden, waren der Zersetzung desto öfterer unterworfen, weil desto mehrere Körper waren, mit welchen sie in geradem Verhältniss stunden. Gebildete Körper, zu deren Bestand die Mitwirkung anderer Körper immer erfo-

derlich ist, waren, und sind dem Untergange näher, als lose, ihrer Einsamkeit überlassene, Ur-Theilchen.

Alles, was unsere und aller Körper Bildung befördert, beschleuniget auch unseren Untergang; weil es uns der Wirkung mehrerer Körper und Kräfte unterwürfig macht. Jedoch unser und aller Körper Untergang, ist selbst Veranlassung und Ursache zur Hervorbringung anderer Körper, die noch dauerhafter, als wir, seyn können. Einziger Trost des vergehenden Menschen, der noch beym Verlöschen sein Daseyn und sein Leben Anderen mittheilt, und fortpflanzt!

II. Jeder gebildete Körper kommt also täglich seiner Zerstörung näher. Zerstörung nur; denn Zernichtung hat sich allein der Allherrscher vorbehalten. Gewiss; diese Aeusserung einer unumschränkten Macht, welche mit der Grösse der Schöpfung wetteifert, konnte nur ein unendliches Wesen zum Befehlshaber erkennen. Auf die Frage wie, und wann? bleibt die Vernunft stille stehen.

III. Indem ein Körper sich seiner Auflösung nähert, bildet er Stoff zur Erzeugung anderer. Diese ist die vornehme Kette der sterblichen Wesen, welche, ob sie schon der Veränderung immerwährend unterworfen ist, doch immer unangetastet und ganz bleibt. Die Verwitterung ist daher immer für andere, deren Bildung widrigenfalls nicht zu Stande kommen konnte, vortheilhaft: selbst zwey und noch mehrere zusammengesetzte Körper entstehen durch und nach der Zerstörung eines einzigen; weswegen

man ſicher genug behaupten kann, daſs die Ur-Theilchen von einem Körper zum anderen, wovon ſie einen Theil jemals ausgemacht haben, ſehr oft gewandert ſind.

Viele Körper, die man jetzo vor Augen hat, ſind bloſse Ueberbleibſel anderer, die ſchon vergangen ſind; und diejenigen, welche gegenwärtig in voller Pracht erſcheinen, werden, vielleicht bald, zu einem relativ minder ſchönen, umgeformt werden. Eine Wahrheit, die doch den Stolz des Menſchen niederbeugen ſollte! — — Alles athmet Sterblichkeit! Die Natur will es; und der Denkende, welchem dieſes Weltall unumſtöſsliche Beweiſe jenes Satzes darbietet, lebt nur darum glücklicher, weil er, ſtatt zu murren, wie der hoffärtige Unwiſſende, ganz gelaſſen zu ſeiner Auflöſung ſich zu bereiten weiſs. *)

Cadono le Città, cadono i Regni;
E l'Uomo, nel cader, par, che ſi ſdegni! **)

*) Wenn der Tod in einer aufgehobenen Wirkung, und gleichgewichtiger Gegenwirkung der Beſtandtheile des Körpers beſtehen ſoll, ſo kann man zuverſichtlich annehmen, daſs der Tod bey allen belebten und organiſchen Körpern ſeine Macht unaufhörlich ausübt. Unſtreitig iſt es alſo, daſs ein beſtändiges Zu- und Abnehmen der Beſtandtheile ſowohl bey den Thieren als bey den Pflanzen ſtatt hat. Die Volksmeynung, daſs der Menſch nach Verlauf mancher Jahre ſich ganz umändere, iſt daher nicht als eine Albernheit zu betrachten.

**) Torquato Taſſo *Geruſalemme liberata.*

Es sind Gebirge und ganze Gegenden vorhanden, welche Jeden von vielfacher gewaltiger Zertrümmerung handgreiflich überzeugen können. *)

IV. Wie vielmalen wanderte nicht der Sand, den man auf Stromboli antrifft, und sehr wahrscheinlich vom zertrümmerten Schörl herkömmt, durch Steingattungen? Der Gedanke von Emmerling, daſs Speckstein von einer Umwandlung oder Auflösung des Glimmers abzuleiten sey, kann weit ausgedehnt werden. Nicht minder ist es wahrscheinlich, daſs die Bimssteine der Lava von Arso, ihre Entstehung, nach Spallanzani **), einem Hornsteine zu verdanken haben, und daſs die Schlacken der Insel Stromboli ursprünglich Porphyr mit Hornstein vermengt, gewesen sind: diese geben durch das vulkanische Feuer in Lava, die Lava manchmal in Bimsstein, und der Bimsstein in vulkanisches Glas über.

Der Uebergang des Granits in Gneiſs und Sandstein, wie bey Schräms in Niederösterreich, bey Tabor, Klösterle, Ellenbogen, Karlsbad, Schlackenwald in Böhmen unweit Groſshartmannsdorf und Langenau in Sachsen; in Porphyr, wie bey Karlsbad in Gneiſs, Syenit und Porphyr, wie auf dem sogenannten deutschen Abhange der Schneekuppe in Schlesien und a. m. O. der Fall ist, beweist hinlänglich, daſs er auch der Verwitterung, und vielleicht gänzlicher Auflösung nicht immer sich entziehen konnte:

*) Und dieser ist der Tod der Steine, den Cardanus *De Subtil.* L. VII. darunter verstanden haben kann.

**) *Viaggio alle due Sicilie* P. I. C. 5.

er verwittert in der That bey den Gängen, wie Emmerling *) bemerkt; und wo auch die äufsere Luft nicht zukommen konnte **) Wie oft fah ich nicht den Feldfpath und den Glimmer im Granite zerwittert! Der Grusfand und vermuthlich auch der Quick- und Flugfand entftunden aus zermalmten Granite.

Diefe Beobachtungen belehren uns nicht nur von feiner Auflöfung, fondern auch von feinem Aufkommen. Ich bin überzeugt, dafs der Granit, fo wie andere Gebirgsarten, den nämlichen jedoch gerade entgegengefetzten Gang, bey feiner Entftehung fowohl, als bey feiner Verwitterung, nehme. Die Uebergänge mögen für beyde Prozeffe Bürge feyn. Der Gebirgskunde, und vielleicht auch der Scheidekunft, fcheint es vorbehalten zu feyn, von denen Unterfcheidungszeichen, die bey den fich bildenden, oder bey verwitternden Körpern wahrzunehmen find, in der Folge uns zu belehren.

V. Diefer allgemeinen Ueberficht zufolge, glaube ich nicht wider die Vernunftlehre zu fündigen, wenn ich annehme, dafs die zufammengefetzten Körper, die jetzo da find, einen Theil von anderen, vermuthlich mehreren Körpern, vormals ausgemacht haben; folglich dafs der Chalcedon, fo wie andere Steinarten von fpäterer Zeitrechnung, als die Schöpfung, ift; und dafs andere Körper, die jetzo nicht mehr da find, (obwohl ihre Theilganze noch vorhan-

*) *Mineral.* B. III.

**) Andreä *Briefe aus d. Schweiz.* Br. 25.

den ſind,) zur Erzeugung des Chalcedons beygetragen haben können.

Fichtel *) gedenkt eines tropf- und perlartig geſtalteten, bräunlichen, faſt ganz durchſichtigen, in den Wäldern von Reps in Siebenbürgen befindlichen Chalcedons, welcher auf der Oberfläche verſteinerte Hölzer in fortſetzenden ſchmälern und breiteren Zügen und Schnüren an mehreren Stellen überlegt; er vermuthet aus der Geſtalt und Farbe, welche der Chalcedon mit dem Baumharze gemein hat, daſs er einſt ein gefloſſenes Baumharz geweſen ſeyn möge. Ich bin nicht derjenige, der dieſer ungegründeten Vermuthung Wahrſcheinlichkeit zuſchreiben, noch weniger, wie obgedachter Gelehrte, behaupten wolle, daſs der gelblich- und grünlichbraune Chalcedon, der in Siebenbürgen in Geſchieben, und mit vielfältig geſtalteten Eindrücken vorkommt, ähnlichen Urſprung gehabt habe, — denn aus eben dem Grunde möchte man vermuthen, daſs der Obſidian, und manche ſchwarze Schlacken und Laven von verſteinertem Bergöle herrühren, und der pomeranzenſchalähnliche treſstyaer Chalcedon, den ich beſitze, eine wahre Pomeranzenſchale geweſen ſeyn möge **) —

*) *Mineral. Bemerk. von d. Karpathen* Th. I.

**) Wahrlich Nikolaus Venette *Tract. de Lapid. L. IV. art. 2. obſ.* 4. glaubt, daſs die Kieſelgeſchiebe verſteinertes Obſt u. d. g. ſind, oder ſeyn können. Albertus Magnus *De Miner. L. II. Tract. II. C.* 13. ſagt, daſs der Stein Onyx dieſen Namen von einem Baume, der Onyx heiſst, erhalten habe, aus welchem der Onyx herausrinnt, bald darauf erhärtet, und deſswegen auf Koh-

Man kann doch dreist annehmen, dafs jener Chalcedon sich auf der Oberfläche versteinter Hölzer erzeugt habe und dafs viele Gegenstände und Körper, die zu seiner Entstehung und Bildung beygetragen haben, nicht mehr vorhanden sind. *)

Dafs der Chalzedon mit der Erschaffung der Welt nicht gleichzeitg seyn kann, und dafs schon vergangene Körper zu seiner Entstehung und Bildung beygetragen haben können, wird, ohne zu den Vulkanen oder Sündfluthen Zuflucht zu nehmen, aus folgenden Gründen hinlänglich bewiesen: nämlich, die Bestandtheile des Chalcedons sind nicht gleichartig; und da sie mit anderen Körpern verwandt sind, so konnten sie bey den verschiedenen Umänderungen,

len einen Geruch von sich giebt. Es ist wahrscheinlich, dafs Fichtel diese Meynung von Albertus Magnus entlehnt habe. Aber Dacier in den Anmerkungen zu dem Vers von Horaz *L. IV. Od.* 12.

Nardi parvus Onyx eliciet cadum

meynt, dafs dieser Onyx eine Schaale mancher Austern (was schon Platearius vorschlug) wäre, die sich von der Pflanze Spickenard ernährten, und dieser ist nach ihm der Onyx, mit welchem Albertus Magnus den Stein Onyx verwechselt hatte. Das griechische Wort Ὄνυξ bedeutet in der That Unterschiedliches, und verführte viele Unkundige. S. Schröter *Vollständ. Einleit. Th.* I. §. 215.

*) S. Robien *Differt. sur la Format. de trois diff. esp. de Pierres* etc. als Nachtrag des Werkes *Nouvell. idées sur la form. des fossiles*.

die das Resultat erlitt, den unterschiedlichen zerwitternden Mächten nicht immer entgehen. Ueberhaupt je zusammengesetzter ein Körper ist, desto mehrere Körper harren auf seine Auflösung. 2) der Chalcedon wird überdiess in Geschieben und über Tage gefunden, allwo er jeder Veränderung schlechterdings unterworfen seyn muss. Manchen Jahrhunderten unterliegt unstreitig jedes Gebildete auf der Oberfläche der Erde; folglich der Chalcedon auch. 3) Die Entstehung der Gänge ist nicht mit der Erschaffung der Welt gleichzeitig; und doch kommt er in Gängen häufig vor. 4) Die Mandelsteingebirge, welche der gewöhnliche Findort des Chalcedons sind, reichen kaum zum mittelzeitigen Zeitalter. 5) Selbst im Schoosse uraltester Gebirge, wo er doch sehr selten zu finden ist, konnte er nicht mit dem Alter der einschliessenden Masse wetteifern, sondern er war nur eine Absonderung älterer Körper, die ihm gleichsam zur Wiege dienten. 6) Die Versteinerungen von Chalcedon beweisen endlich sein alltägliches Aufkommen; nicht minder, als die verschiedenen Inkrustationen von Körpern, deren Entstehung zweifelsohne nicht alt seyn kann.

Alles, was vor unseren Augen liegt, vielleicht auch die uralten, der Erschaffung der Welt gleichzeitig vermeynten Kalch- und Granitgebirge *) ist

*) Der Granit macht unstreitig viele der ältesten Gebirge aus; aber die Bildung der Quarz- Feldspath und Glimmerkristallen, die darinn vorkommen, ist gewiss von weit späterer Zeitrechnung: diese ist ungewiss; selbst die Grösse der Feldspathkristallen überzeugt nicht im-

von weit späterem Zeitalter, als man glaubt: der Geologe, selbst auf der Oberfläche der Erde, bewei-

mer vom grauen Alter des Granits; denn ich sah auch bey mittelzeitigen Granite, wie z. B. bey Karlsbad in Böhmen, eben so grofse und so vollkommen gebildete Feldspathkristallen, als im karpatischen und gotthardischen Granite; noch weniger sind die fein- und selbst die gleich-körnigen immer die ältesten. Sämmtliche Kristallen im Granite entstanden vielleicht so spät, als die Bergkristallklüfte, die darinn vorkommen. Die italiänischen Bergkristallaushauer, welche den Bergkristall purgazione del sasso di montagna (S. La Borde *Tableaux pittoresques etc. de la Suisse*) nennen, näherten sich der Wahrheit mehr, als mancher Geognoste.

Wie kann man Gebirge als Urgebirge platterdings annehmen, wenn der Hauptcharakter, der Mangel an Versteinerungen selbst wankend ist. Man hat Versteinerungen im Sande gefunden, und doch geht der Sand unstreitig in Granit über. In der Raknitzer Sammlung zu Dresden sah ich in einem regenerirten Granite, der sich dem Gneifse sehr nähert, einen tiefen Abdruck eines Fisches, und ich bin vom Innhaber der Sammlung versichert worden, da in der Oberlausnitz, wo dieses Stück vorkam, dergleichen Beyspiele häufig vorhanden seyn sollen. Mufs etwan die Gegenwart der Fische immer erforderlich seyn, um Gebirge als mittelzeitig zu schildern? Wie viele mittelzeitige Gebirge giebt es, die keine Versteinerungen zu weisen haben? Baglivi, Freisleben, La Coudroniere, Saussure, Bartolozzi, Pallas, Soulavie, Lavoisier, Spallanzani, Klaproth, Werner, ich und so viele andere sahen neugenerirte Granite, und diese trugen doch nicht das Merkmahl der Neuheit, die Versteinerungen, mit sich. Capieux, welcher ganz Sachsen auch zu Fuße bereist und besichtiget hat, versicherte mich zu Leipzig, dafs der

ſet es. Nichts deſtoweniger, wie viele können nicht der vorangegangenen Veränderungen des Weltalls vor der letzten allgemein angenommenen geweſen ſeyn! *) Es ſind aſtronomiſche und geognoſtiſche Beweiſe da, wodurch man unſeres, und des Weltalls Daſeyn einen weit älteren Urſprung begründen kann. Jahrtauſende ſind der Erde auch vom Schöpfer zugeſtattet worden; und die Zeitrechnung, die man der Entſtehung des Weltalls beygemeſſen hat, iſt mit der unermeſslichen Gröſse des Allmächtigen, welchem von Ewigkeit her, das Nichts zur Hervorbrin-

Sandſtein, den ich ſelbſt bey ihm ſah, die Grundlage der ſächſiſchen Gebirge ausmache; und doch wie oft kömmt nicht der Granit auf der Oberfläche der Erde vor? Selbſt auf dem Sandſtein ſah ich oft Granit ſtehen. Pallas *Reiſe durch Ruſsland* B. II. fand Granit auf Thonſchiefer; woraus man nicht ohne Grund ſchlieſsen kann, daſs die Granitklumpen, die bey Platten in Böhmen im Sandſteine vorkommen, um ſich greifen, und ſich dem Sandſtein identificiren; und daſs die ungariſchen, pohlniſchen und andere Sandſteingebirge ſich einmal in Gneiſse oder Granite umändern werden. Dem Geognoſten überlaſſe ich die weitere Unterſuchung dieſes ſehr wichtigen Gegenſtandes; für mich war es bey dieſer Gelegenheit genug auf die Unzulänglichkeit der Merkmahle, die das Alter des Granits bezeichnen ſollen, aufmerkſam gemacht zu haben.

*) Jedermann iſt erlaubt, über die Erſcheinungen zu vernünfteln. Uebrigens vermindere ich nicht die Glaubwürdigkeit von Moſes; indem er ſelbſt die Zeitrechnung nicht beſtimmt, die wir annehmen. Sollte man eine Miſsdeutung darüber argwohnen, ſo erkläre ich dieſe Gedanken als bloſs theoretiſch.

gung von Allem entgegen kam, vielleicht nicht übereinstimmend *). Was wir uranfänglich nennen, war vor fünf- oder achttausend Jahren neu; und Körper, die vor zwanzigtausend Jahren ein Theil uralter Gebirge waren, zerflossen, brannten oder verwitterten, und bildeten sie. Geologen und Gebirgskundige, welche die jetzigen Gebirge uranfänglich nennen, können nur unrichtig, in wahrem weitläuftigen Verstande, diese Benennung brauchen.

*) Dupuis beweist, dass das astronomische System 170 Jahrhunderte vor Christi Geburt seinen Ursprung gehabt haben könne. Die chinesischen Jahrbücher erweisen das Mangelhafte unserer Zeitrechnungen hinlänglich. Derjenige, der sich mit der Naturkunde nur wenig vertraut machte, wird ohne Zweifel eine weit ausgedehntere Zeitfrist, als die gewöhnliche ist, zwischen unseren Zeiten und der Schöpfung annehmen. Ich bin mit Senebier zu glauben geneigt, dass *„alle Vulkane einmal, wie Santorine, stiegen, und dass der Aetna und Hekla eben darum Kegel von solchem Umfange und solcher Höhe bilden, weil sie schon vor der von Moses in der Genesis beschriebenen Umänderung des Erdbodens vorhanden waren, und weil sie einen Theil von den Meeren der alten Erde ausmachten, die durch eine allgemeine Revolution von den Gegenden, die sie bedeckten, fortgetrieben wurden.“ Einleit. zu den vulkan. Reisen des* Abb. Spallanzani *von* Senebier. *Allgem. Betracht.*

Dritter Abſchnitt.

Beurtheilung der Wirkung des Feuers und des Waſſers bey der Entſtehung des Chalcedons.

1. Zwey allgemein angenommene Haupturſachen ſind es, welche der Erde nach der Schöpfung ihre jetzige Geſtalt bewirkt haben ſollen; das Feuer und das Waſſer, d. i. Vulkane und Ueberſchwemmungen; wie oft? iſt unergründlich: jene brannten, dieſe lösten auf, beyde zerſetzten, zerſtörten Alles, und brachten neue Körper hervor.

Die menſchliche Unwiſſenheit, von der fürchterlichen Erſcheinung beyder betroffen, fand bey einem oder beym anderen dieſer erſchrecklichen Phänomene ſeine Zuflucht; und der Verſtand muſste der Wir-

kung der Leidenſchaften fröhnen. *) Der Neptunismus und der Vulkanismus verdanken ihren Urſprung der bebenden Blöſse des Menſchen, und der ungezähmteſten Einbildungskraft. Bald entfaltete ſich beyder Syſtem, und brachte aus der Geognoſie und überhaupt aus dem geſammten Grunde der Erfahrung Beweggründe. Jeder trachtete alſo ſein Syſtem tiefer zu begründen: aber bey dem Mangel an Beweiſen blieb nichts übrig, als des Gegners Meynung zu bekämpfen; und das geſchah auch ſo kräftig, daſs man am Ende, ſtatt beyden Syſtemen Wahrſcheinlichkeit zu verſchaffen, die Unwahrſcheinlichkeit beyder bewies. Wir wollen beyde Syſteme der Unterſuchung unterwerfen, um hernach entſcheiden zu können, ob der Chalcedon dem Feuer oder dem Waſſer ſeine Entſtehung zu verdanken habe.

II. Bey der Unterſuchung der Wirkung der Vulkane, deſſen Vorausſetzung, für ſich allein, Unglaubwürdigkeit nach ſich zieht, wird ein biegſamer, jedoch vielfaſſender Verſtand, welcher im Reiche der Vermuthungen ungehalten zu wandern gewohnt iſt, erfodert; ſonſt läuft man Gefahr, ſich wider die Möglichkeit dieſer ungeheuren Erſcheinung und Wirkung entgegen zu ſtemmen.

Vorausgeſetzt alſo, daſs entlegene — und weitausgedehnte Gebirge, — daſs der Granit — und der

*) Ich kenne Manchen, der nach der Beſichtigung des Veſuvs einer der unbändigſten Vulkaniſten ward. In Sachſen zählt man die mehreſten Neptuniſten, vermuthlich weil in dieſem Lande die Merkmahle vorgeweſener Ueberſchwemmungen häufig ſind.

Kalchfels, — aus welchem alle Mineralkörper entstanden seyn sollen — Feuer empfiengen — gebrannt haben — und zerflossen sind: bleibt uns die Untersuchung übrig, ob der Chalcedon dazumal entstanden ist — — Aber wozu diese Rügung, wenn die Sache, von der man handelt, keinem Zweifel unterliegt? Man muſs in der That vom Systeme der Vulkane bis zur Verblendung eingenommen seyn, um diese Wahrheit nicht innig zu fühlen. Zur Bestärkung des Wankenden, und zur Befriedigung des Zweifelnden sey mir erlaubt, manche Beweggründe, wodurch die Blöſse des Vulkanismus erscheint, anzuführen.

III. 1) Der Chalcedon wird in Flötzgebirgen, in Erdschichten, wo Versteinerungen häufig vorkommen, gefunden; und man trifft nicht selten im Chalcedon verwandelte Seekörper. 2) Man findet Chalcedon mit eingeschlossenen Wassertropfen und anderen Flüssigkeiten *). 3) Der Chalcedon bricht in den tiefsten Gruben, wo keine Lava zu finden ist, und wo nach den Vulkanisten selbst kein Feuer gewesen seyn kann. 4) Ebenfalls findet man ihn auf und in denen Gebirgen, welche keine Merkmahle vorgewesener Vulkane aufzuweisen haben; so z. B. auf dem Berg Sátra bey Kapnick in Siebenbürgen, und auf dem Berge Szittna bey Schemnitz in Ungarn. 5) Die Kieselerde ist weniger als jede andere Erde am Feuer verglasbar; sie ist vielmehr nach Lavoisiers und Anderer Experimenten selbst an der Lebensluft unschmelzbar;

*) S. Abschn. X. §. XV.

ſie hätte alſo dem Feuer widerſtanden, wenn man nicht vorausſetzen will, daſs der Chalcedonſtoff ſchon neben einander ſich vorgefunden hätte: aber das auch vorausgeſetzt, warum verglaſte nur der Chalcedon, ohne daſs die umliegenden Erdmaſſen verglaſt worden wären? 6) Der Chalcedon macht ſehr oft Inkruſtationen von Hölzern, welche kein Merkmahl einer Verbrennung tragen, und enthält manchmal Körper, welche die Wirkung des Feuers nicht ertragen konnten. Wenn der Chalcedon durch das Feuer flüſſig geworden wäre, wie hätte dieſes nicht ſeine zerſtörende Eigenſchaft äuſsern ſollen? Die Lava, welche aus dem Veſuv herabfliest, brennt alle Bäume, wenigſtens ihre Rinde, und verurſacht Krümmungen und Störung ihres Baues *).

*) Die nämliche Einwendung kann wider den ſeynſollenden vulkaniſchen Urſprung des ſogenannten Pech- oder Holz-Opals gelten; vornämlich im Falle eines in Holzopal ganz verwandelten Stammes. Es fodert zuverſichtlich einen gar zu folgſamen Verſtand, die Umſchaffung des Holzes in Lava zu glauben. Die Einſchlüſse von unverſehrten Mücken, Würmern u. d. gl. machen obberührte Vermuthung zum Hirngeſpinſt. Fichtel mit ſeiner Beytretung an den Vulkanismus, und warmer Vertheidigung deſſen, hätte dieſer ſterblichen Theorie eine Art von Gewicht gegeben, wenn er nicht nur die chemiſchen Unterſuchungen nicht vernachläſſiget, ſondern auch ſich nicht ſo oft widerſprochen hätte. Wie konnte er den Chalcedon von Treſstya tropfſteinartig nennen (S. *Min. Bemerk. v. d. Karp. Th. I.*), da er den Chalcedon zu den Werken des Feuers rechnet (*id. ib. Th. II.*)? Wenn auch die Verblendung zum Schirme, und ſelbſt

Wer nun diese Beweggründe bedachtsam wiegt, wird wohl, hoffe ich, das Irrige dieser Meynung einsehen, — — womit, zur Dämpfung des romantischen Hanges zu solcher ungeheuren Theorie, der Wahrheit gesteuert, und der Vernunft Genüge geleistet sey.

IV. Nicht wenigere Vertheidiger hat die andere Meynung, aber nicht mehrere Wahrscheinlichkeit streitet für sie. Zu bedauern ist wirklich der menschliche Verstand, welcher, sogleich er von der Unrichtigkeit eines Satzes, der doch in manchen Fällen an-

zur Rechtfertigung (!) überspannter Geisteskräfte dienen sollte, so wäre es doch nicht möglich, sowohl das Irrige dieser Muthmassung, als jener über die Mehadiabäder, welche, ob sie wohl in den mächtigsten Kalchgebirgen wie ich sah, entspringen, doch ihre Hitze, von einem wirklichen Feuer, welches im Innern des Vulkans sich noch immer wirkend erhalten soll, empfangen haben, entschuldigen. Eben so hüllten uns Beroldingen mit seinen vorgeblichen Steinkohlenflötzen, und Viallon mit seinen brennenden Kiesstöcken, statt uns den Ursprung des vulkanischen, oft nur vermeintlichen, Feuers, zu erleichtern, in dichtere Finsterniss ein. Wie lehrreich wäre nicht Fichteln das Beyspiel gewesen, welches Spallanzani (*Viaggio alle due Sicilie C.*20.) von demjenigen anführt, welcher ein Glas von den Glasöfen zu Murano bey Venedig für ein vulkanisches Glas der euganischen Berge hielt!

Aber so ist bey den sogenannten Vulkanisten und Neptunisten, welche alle Erscheinungen sich zu ihrem Systeme zu vereinigen zwingen, und die nicht passenden oder gerade entgegengesetzten einen künstlichen Betrug der Natur, nach Fichtel, nennen!

wendbar und richtig seyn kann, überwiesen wird, seine Zuflucht in gerade entgegengesetzter Richtung blindlings sucht. Jch weiſs von Mineralogen, welche vormals die unerbittlichsten Vulkanisten waren, und aus einer einzigen Erscheinung, die ihrem Systeme nicht paſste, zu den Neptunisten, mit welchen sie nun allerdings rudern müssen, sich schlugen.

Ich übergehe die Untersuchung der, (vermuthlich vielen) sowohl durch Regen, als Meerwasser, oder Zersetzung der Luft hervorgebrachten Ueberschwemmungen, wovon wir unerschütterliche Beweise haben, und kehre zum Chalcedon zurück. Die Beweggründe, kraft welcher ich nicht befugt bin, den Chalcedon als ein Produkt oder Werk der Ueberschwemmung *) anzunehmen, sind vorzüglich diese.

1) Ein Theil Kieselerde löst sich gewöhnlich nur in 10,000 Theilen Wasser; nur bey höherer Temperatur braucht die Kieselerde weniger Wasser. Kirwan **) behauptet zwar, daſs 1000 Theile Wasser einen Theil Kieselerde auflösen, wenn sie in dem Zustande der Vertheilung ist, worin sie sich beym Niederschlagen aus ihrer Auflösung in fixen Laugensal-

*) Hier betrachte ich nur die Ueberschwemmungen; in folgenden Abschnitten aber werde ich die Gründe anführen, woraus erhellet, daſs das Wasser zu der Bildung des Chalcedons weniger, vielleicht gar keinen Antheil hatte, obschon der Aeuſserung der Anziehungskraft, d. i. der Zusammenkunft der Theilganzen des Chalcedons beygeholfen habe.

**) *Mineralogie Th. I.*

zen befindet: aber ich zweifle sehr, ob im Steinreiche die Kieselerde jemals in diesem Zustande vorkam. In ihrem gewöhnlichen Zustande der Verhärtung scheint die Kieselerde unauflöslich im Wasser zu seyn, wie Black behauptet, und Kirwan selbst gestehet. War das Ueberschwemmungswasser Meerwasser? so konnte es nicht viele Kieselerde auflösen, und zu sich nehmen, weil die grosse Menge des Meersalzes *), mit welchem jenes eine weit kräftigere Verwandtschaft hatte, diese Auflösung gehindert hätte. Aber auch im Falle eines süsen Wassers konnte die Kieselerde entweder nicht aufgelöst werden, oder müste, falls ihrer Auflösung, gleich darauf gefället worden seyn. Der Kalch und andere im Wasser auflösbare Erdarten, sammt den verschiedenen Salzen und kohlichten Stoffen, womit das Ueberschwemmungswasser sich alsobald anschwängerte, hinderten die Auflösung der Kieselerde oder verursachten ihre Fällung. Die unendliche Menge von Sand, welche den Boden des Meeres und das Bett der Flüsse häufig bedeckt, beweist hinlänglich, dass das Wasser entweder die Kieselerde nicht auflöst, oder kaum aufgelöst, auf Hinzukommen anderer Körper, von sich also bald fallen läst. 2) Der Chalcedon bestehet auch aus Thonerde, und diese ist im Wasser beynahe unauflösbar. 3) Der Chalcedon löst sich in keinem Wasser auf; vielmehr scheint es, dass

*) Nach Pluche (*Spect. de la Nature*) das Meerwasser enthält auf der Oberfläche des Meeres gewöhnlich $\frac{1}{32}$ von Meersalz.

manche Kieselsteine im Waſſer erhärten. Marſigli *) ſelbſt erzählt von Kieſelſteinen, ſo im Rinnſaale der Donau gefunden werden, die von Auſsen härter als von innen ſind. 4) Hätte ſich der Chalcedon jemals im Waſſer gebildet, oder wäre er im Waſſer entſtanden, ſo müſste man ihn hie und da in manchen Ebenen, wo die Ueberſchwemmung gewiſs Statt hatte, und beſonders in den unermeſslichen Sandbänken des Meeres, oder von Gallizien und Pohlen, welche nach Fichtel **) das Bett der Waſſer lange Zeit machten, finden; und doch vermiſst man überall den Chalcedon ***) 5) Im Gegentheil wird er auf Bergen gefunden, die keine Merkmale oder Spuren von einer Ueberſchwemmung zu zeigen

*) *Danub. pannonico-myſ. T. III.* Eben ſo der mit Puzzolana oder Traſs bereitete Mörtel wird unter dem Waſſer hart. S. Smeaton *Edelyſtone* §. 181.

**) *Beytr. zur Mineralgeſch. v. Siebenbürgen.*

***) Dieſe triftige Einwendung kann wider Zimmermann (S. Henkels *Urſprung d. Steine m. Anmerk. v.* Zimmermann. *Abth. I. Anmerk. zum* §. 16. 17. 18.) und manchen Anderen nach ihm, welche meynen, daſs der Hornſtein ein, ſonder Zweifel im Meere, und vermuthlich aus dem Meerwaſſer erzeugter Stein ſey, gebraucht werden. Was die Erſcheinung ſo vielen Sandes am Meere und an den Flüſſen betrifft, dieſe begründet meine Meynung noch tiefer; denn dieſer Sand iſt eigentlich nur ein Ueberbleibſel anderer Körper, (gewöhnlich des Granits) deren auflösbare Theilchen das Waſſer mit ſich fortriſs. Sie iſt folglich abermals ein Beweis der beym natürlichen Gange der Natur nicht bewirkten Auflöſung der Kieſelerde.

haben. 6) Noch mehr: der Chalcedon wird oft auf vulkanische Gebirge, auf, zwischen und unter Lava, und mit allerhand vulkanischen Steinarten gefunden. Bey dieser Erscheinung, die doch nicht seltsam ist, stranden beyde Systeme; und es ist sowohl von den Neptunisten als Vulkanisten keine weitere Erörterung dieser Thatsache zu hoffen, als mittelst vielfacher Annahme sowohl Feuersbrünste als Ueberschwemmungen. 7) In den tiefesten, vom Ueberschwemmungswasser gewiss nicht durchdrungenen Eingeweiden der Erde, in den dichtesten Felsen selbst findet man Chalcedon. Hier ist anzumerken, dass der Chalcedon in den Gruben, beynahe immer mit Wasser befeuchtet ist; dieses aber ist gewöhnlich das Wasser, welches sich durch die Steinscheidungen mit tausendjähriger Mühe einen Weg bahnte: Daran ist also keine Ueberschwemmung Schuld, wenigstens wenn man ihre Dauer auf Jahrhunderte (was Moses, und der Vernunft noch mehr widersprechen würde) nicht ausdehnt. 8) Das Wasser, welches auf dem Chalcedon und auf anderen Mineralien in den Gruben vorkommt, ist gemeiniglich nur äusserlich vorhanden; und wäre es auch innerlich gegenwärtig, so könnte man doch nicht auf seine durch das Wasser bewirkte Entstehung schliessen; denn wie oft kommt nicht Lava, die auch unläugbar Wasser enthält, vor! Ich bemerkte überdiess sehr oft in den Gruben eine gänzliche Trockene auf die ausgehauenen oder gesprengten Berge, die fast augenblicklich darauf feucht wurden. Die Nachbarschaft der Wasser, und die daraus sich erzeugenden Dünste,

der ausgeathmete und aus den brennenden Lichtern ſich entwickelnde Waſſergas verurſachen gewöhnlich jene Feuchtigkeit, welche auf den Bergmaſſen in den Gruben bemerkt wird. *) Zu dem; kommt das Waſſer von den benachbarten Mineralien, und befeuchtet ſowohl gebildete als ungebildete Foſſilien. Der Kalch ferner, der im Chalcedon vorhanden iſt, und das Waſſer gierig zu ſich zieht, ſollte vielleicht in Geſellſchaft der Kieſel- und Thonerde ſeine Eigenſchaften gänzlich abgelegt haben? Die Poroſität des Chalcedons und der mehreſten Mineralien mag wohl dieſe vom Eindringen des Waſſers nicht befreyen; jedoch nicht ſeiner Macht unterordnen. 9) In den mit Waſſer angefüllten Höhlungen fand man nie Chalcedon: Man hat zwar in jenen Höhlungen manche Kriſtalliſationen gefunden; wäre aber deſswegen der Schluſs auf den Chalcedon rechtmäſsig? Vielmehr, iſt es noch nicht ſtreng erwieſen, daſs diejenigen Kriſtallen, welche in den mit Waſſer gefüllten Höhlungen vorkommen, ſich damals gebildet haben, als das Waſſer ſchon da war; denn das Waſſer kann zufällig dorthin gefloſſen ſeyn, als die Kriſtallen ſchon gebildet waren. Wie oft kommen Höhlungen, vor, welche ganz mit Kriſtallen bedeckt ſind, ob ſie wohl kein Waſſer enthalten! Nimmt man in Erwägung, daſs das Waſſer die Entſtehung

*) Kann das Waſſer etwan nicht von einer Zuſammenſetzung des in den Gruben ſchwebenden Waſſerſtoffgaſes mit dem bey vielen Mineralien vorhandenen Sauerſtoff auch herkommen?

der Kriſtallen, wie nun ganz bewieſen iſt, hindert, ſo muſs man ihre Anweſenheit vor dem Waſſer oder nach Abfluſs deſſelben annehmen. 10) Hätte das Waſſer den Chalcedon hervorgebracht, ſo müſste er aus dem Waſſer, wenigſtens an einem warmen Orte, nach dem Verluſt des Waſſers leicht verwittern; beſonders da die Kieſelerde (ob ſie wohl den vierten Theil ungefähr ihres Gewichtes, ohne einen Tropfen fahren zu laſſen, aufnehmen kann), an der freien Luft ſehr leicht das Waſſer ausdünſten läſst. Der Kalchſinter nach dem Verluſte ſeines Waſſers verwittert, und wird leicht zerreiblich. 11) Die Gegenwart des Waſſers hindert die Verhärtung der Kieſelerde mit der Kalcherde, wie könnte alſo der Chalcedon ſeine Entſtehung im Waſſer haben, wenn das Waſſer ſeine Verhärtung hinderte? Hierbey iſt zu bemerken, daſs das Waſſer deswegen dieſe Verhärtung hindert, weil der Kalch durch daſſelbe zum Theil aufgelöſt, und folglich auch die Bildung des Chalcedons gehemmt wird.

Dieſe ſind die vorzüglichſten Gründe, die ich wider den Neptunismus bey dieſer Gelegenheit anführen konnte; und wenn ich nicht irre, hoffe ich das Mangelhafte jener Meynung in vollem Lichte dargeſtellt zu haben. Ich weiſs wohl, daſs einige der angeführten Gründe noch ſtreitig ſind; ihre Ungewiſsheit wird aber doch durch manche darunter, die unſtreitig wahr ſind, reichlich erſetzt; jene führte ich nur in der Abſicht an, daſs ſie noch weiter unterſucht, folglich begründet oder verworfen werden.

Da ich die Macht des Wassers, insofern es die Theilchen zusammenbringt, und die Entstehung der Mineralkörper dadurch befördert, bey der Entstehung und Bildung des Chalcedons auch, erkenne, so hoffe ich, man wird keinen zu voreiligen Schluss folgern. Es können sowohl Vulkane, als das Wasser, die Entstehung des Chalcedons befördern, ohne dass diese der unmittelbaren Wirkung des Feuers oder des Wassers zuzuschreiben sey.

V. Weit fehlerhafter ist die Meynung derjenigen, welche, um eine sichere Ausflucht zu haben (!) beyde, Vulkane und Ueberschwemmungen wirken lassen *); denn sie entfernen sich dadurch von der Wahrscheinlichkeit selbst. Gewiss Vulkane und Ueberschwemmungen überall aufkommen und zusammen kämpfen zu lassen; aus diesem Zweykampfe die verschiedenen Mineralkörper herzuleiten — — um diess zu begreifen, muss man wenigstens mit solcher Einbildungskraft ausgerüstet seyn, die derjenigen des Ovids gleich kommt, welcher doch bey der Beschreibung des Chaos die allgemeine Glaubwürdigkeit nicht zu gewinnen trachtete, sondern durch unbegreifliches Wortgepränge den Verstand taumelnd und verworren zu machen, wie auch durch Erzählung unnatürlicher Dinge grosse Verwunderung zu erregen.

*) *„Feuer und Wasser tobten zugleich, trieben Berge in die Höhe; Zerstörungen und Zermalmungen erfolgten, und die Theile setzten sich wieder zu Boden.“* Fichtel. *Min. Bemerk. v. d. Karp. Th. I.*

Wenn der Verſtand nicht öfters ſeine Ueberführung und Verblendung eher als die bloſse Wahrheit oder Wahrſcheinlichkeit bey den Theorien und Syſtemen geſucht hätte, o! wie oft hätte man ſtatt ſich eines wohlgebildeten Geſchöpfes zu erfreuen, ſich über ein entſtaltetes Bild entſetzen müſſen!

Vierter Abſchnitt.

Allgemeine Entſtehung des Chalcedons.

1. Als durch eine gewaltige Zerrüttung der vorigen Ordnung der Dinge, (welche kraft Vermehrung oder Mangel an Licht, Wärmeſtoff u. d. g. mittelſt reiſsender Waſſerſtröme, Annäherung eines Komets oder anderer Himmelskörper, plötzliches Heben oder Sinken eines Pols *) oder Abplattung beyder **) durch Abfallen oder Zunehmen des Magnets, der allgemeinen Anziehungskraft u. ſ. w. bewirkt worden ſeyn kann) alles das Erſchaffene ſich in einer gezwungenen Zuſammenſetzung befand; ſo waren dasmal alle Körper entweder von ihren Eigenſchaften entblöſst, oder, richtiger zu ſagen, ihr Beſtreben zur rechtmäſsig - natürlichen Zuſammenſetzung, war in

*) S. *der Geſellſch. naturf. Fr. zu Berlin Neue Schr. B. II. N. XVII. von* Bode.

**) S. Caſſini Werke.

diesem Zustande platterdings ohnmächtig. Bey der erfolgten Ruhe entwickelte sich die Anziehungskraft zwischen gleichartigen Theilchen allmählich, und immerwährend kräftiger; diese kamen endlich zusammen, und bildeten verschiedene Körper *). Je mehr die Nähe dieser Theilchen zunahm, destomehr mussten sich die dazwischen liegenden entfernen. Diese Art von Abstossung, welche eigentlich ein Unding ist, fodert also nicht die Voraussetzung einer Abstossungskraft **) oder negativen Anziehungskraft ***); und ist nur die Folge der grösseren An-

*) Ich weiss wohl, dass so lange die nämlichen Verhältnisse dauern, keine Veränderung, noch weniger eine positive Bewegung erfolgen kann: man schliesse daher abernicht, dass das Zusammenkommen der Theilchen nur hypothetisch sey, denn ich setzte da andere Kräfte, die ihr Zusammenkommen hinderten, im Voraus. Wie diese Kräfte also zu wirken aufhörten, oder ihre Wirkung, vermöge anderer Zusammensetzung, sich verminderte, fiengen manche Eigenschaften jener Körper an, sich zu entfalten. Zu dem trugen Zweifels ohne die nun geordnete Wirkung des Lichtes, des Wärmestoffs und anderer Körper, bey.

**) Weit unbefriedigender und wankender ist die Meynung von Mendel *Versuch die Existenz des Wärmestoffs aus der dynamischen Naturphilosophie darzuthun* §. 4. dass die abstossende Kraft als positiv angenommen werden solle, und die anziehende negativ.

***) Obwohl man zugäbe, dass im Lichte eine repulsive Kraft wirksam sey; könnte man doch nie richtig folgern, dass das Licht die Zurückstossung immer bewirke; denn die repulsive Kraft des Lichtes hat nicht ih-

ziehung anderer Theilchen. Aber diese sogenannte Zurückstossung oder Abstossung war für die Entstehung anderer Körper eben sehr vortheilhaft; denn die abgestossenen, nunmehr freyen Theilchen sammelten und häuften sich, und bildeten neue Körper, welchen die ihnen vom Schöpfer eingeprägten Eigenschaften zuſtiessen. Desto geschwinder und kräftiger vereinigten sich die sogenannten abgestossenen Theilchen, wenn sie, wie gewöhnlich geschah, von den umgebenden angezogen wurden.

Wenn aber eine grosse Menge verschiedenartiger Theilchen dazwischen vorhanden war, so hielt sich dazumal eine Art Gleichgewicht zwischen allen Theil-

ren Grunde in sich, sondern in den Körpern aus welchen das Licht kommt. Es ist noch nicht bewiesen, dass das Licht aus der Sonne, oder aus dem leuchtenden Körper kommt; es ist vielmehr sehr wahrscheinlich, dass das Licht schon vorhanden sey, und nur einer Kraft bedürfe, die es in Bewegung setzt. Uebrigens wenn auch eine positive Kraft ohne eine negative nicht begriffen werden könnte, so läſst sich doch nicht daraus folgern, dass bey, nach, oder vor der Wirkung einer positiven, immer eine negative Kraft seyn solle. Sollte die Bewegung, (hier spreche ich nur von der Erde) welche eine positive Kraft voraussetzt, auch eine negative Kraft haben? In diesem Falle muss man also schlechterdings die allgemeine Anziehungskraft, mittelst welcher die Bewegung aufhören kann, sich vorstellen; diese ist nach meiner die negative Kraft, oder das Entgegengesetzte der partiellen Anziehungskraft. Was aber die Ursache dieser Kräfte sey, ist noch ganz in dem tiefsten Dunkel verborgen.

ganzen, und die Maſſe blieb mit fremden Theilchen vermengt. Dieſes iſt die Urſache, warum groſse und ſehr feſte, beſonders aus Thon und Kieſel beſtehende Körper, bey welchen die Kraft des Zuſammenhanges ſehr mächtig iſt, und keine beträchtliche Anziehung mit der Kohlenſäure, mit dem Waſſer, mit dem Wärmeſtoff und anderen auflöſenden allgemeinherrſchenden Körpern hatten, ſehr ſelten rein oder von ſich ſelbſt allein gebildet anzutreffen ſind; weil nämlich die eingeſchloſſenen Theilchen entweder von den einſchlieſsenden, oder unter ſich ſelbſt zu ſtark, oder von den anderen benachbarten gleichartigen zu wenig angezogen wurden.

Es erhellet daraus, warum der Chalcedon auch, obwohl die Theilchen, woraus er beſtehet, reichlich im umliegenden Geſteine vorhanden waren, doch nicht ſo oft entſtehen konnte; und warum der Chalcedon oft ſo unvollkommen und mit ungleichartigen Theilchen untermengt vorkomme. Viele Theilchen waren es, welche mit dem Chalcedonſtoffe nahe verwandt waren; und ich ſah in der That Beyſpiele von Chalcedonen, deren Entſtehung der Untergang anderer ſchon gebildeten Körper bewirkt hatte.

II. Der Chalcedon kommt nicht nur Trümmer- Nieren- und Neſterweiſe vor, ſondern füllet auch Spaltungen, Steinſcheidungen und Klüfte, und macht eine nicht ſeltene Gangart aus. Sein Findord iſt gewöhnlich in Mandelſteinen, Porphyren und im Trapp; da bildet er zuweilen ganze Lager; ſeltener kömmt er im Sienite, im Baſalte, im Gneiſse und in Lava vor.

Die Unterſuchung mancher ſolcher Oerter, wo Chalcedon gangweiſe bricht, überwies mich, daſs das Gebirgsgeſtein (das feſteſte nicht ausgenommen) welches an obberührten Chalcedonklüften und Gängen nahe liegt, von Chalcedonſtoff mehr befreyet iſt, als dasjenige, welches von ihnen entlegen iſt; ſelbſt wo nach den äuſseren Kennzeichen dieſe Thatſache ſich nicht beweiſen lieſs, wurde ſie von der Zerlegung beſtätiget; welche Beobachtung mich überzeugt, daſs dieſer Chalcedon auf Unkoſten des nahe liegenden Geſteins entſtund. Die Anziehungskraft bewirkte die Zuſammenkunft des Chalcedonſtoffs: dieſe Kraft aber war nicht ſo mächtig, daſs ſie den Zuſammenhang zwiſchen den Theilganzen des umliegenden Geſteins immer beſiegen konnte; deſswegen blieben die entlegenen Theilchen von Chalcedonſtoff in dem Geſteine liegen. Wegen ihrer Kleinheit und Entfernung*) konnten ſie höchſt wahrſcheinlich nicht zuſammen kommen.

Dieſe Klüfte und Gänge ſind dem zu Folge, nicht immer, vielmehr ſehr oft ganz Anders, als eine mechaniſche, den Neptuniſten ſo wohl behagende Durchſinterung oder Niederſchlag des Chalcedonſtoffes aus dem Waſſer. Wenn die Neptuniſten auf die Eigenſchaften des Stoffes, welcher unaufhörlich, obſchon ſehr oft im Stillen, wirkt, Rückſicht genommen hätten, ſo würde man weit belehrendere Kenntniſſe, die zur Erläuterung der Entſtehung die-

*) S. *Abſchn. IX. §. III.*

ſer Körper dienen würden, geſammelt und aufzuweiſen haben.

Weit ſey unterdeſſen von mir die Meynung von Kähler *) welcher behauptet, daſs der Quarz nie in Marmor oder Kalchgebirgen entſtehen könne, und daſs die Kriſtallen, die man in metallhaltigen Bergen antrifft, Kieſe wären, in anderen aber Quarz oder Kalchſpath ſeyn ſollen. Der Mangel an geognoſtiſchen Kenntniſſen, brachte viele Naturkündiger zur Auftiſchung und Behauptung abſurder, handgreiflicher Unwahrheiten.

Daſs aber die Entſtehung dieſer Chalcedonklüfte- und Gänge die Folge der Anziehungskraft ſey, dieſes wird ſehr oft aus ſeinem Anſehen bewieſen; indem er gewöhnlich an den Saalbändern tropfſteinartig hängt. Charpentier **) hatte ſchon offene Spaltungen beobachtet, wo zu beyden Seiten nur erſt kleine Streifchen von Achat, ſo die Höhlung noch nicht völlig ausgefüllt hatten, zu ſehen waren. Und wenn auch die ganze Kluft mit Chalcedon gefüllt iſt, ſo ſieht man doch noch eine Regelmäſsigkeit in der Austheilung der verſchiedenartigen Theilchen, welche der kräftig vorwaltenden Anziehung ganz zuzuſchreiben iſt. Reuſs ***) ſah im Jeſchkengebürge ſchmale Chalcedonklüftchen, wobey der Carneol die Mitte, und der

*) S. Linnè *Amoen. Acad. T. I. Criſtall. Gener. C. III.* §. 8.

**) *Min. Geogr. der churſächſ. Lande. Abth. II.* §. *LIV.*

***) *Min. Geogr. von Böhmen. B. II.*

bläulichgraue Chalcedon die äuſsere Lage einnahm. Aehnliche Beobachtungen machte ich und andere aufmerkſame Naturforſcher auch. So verhält ſich die Sache mit dem Aufkommen des Weltauges bey Hubertsburg in Sachſen, wobey nach der Beobachtung von Raknitz der Uebergang der umliegenden Steinart in das Weltauge, nicht zu verkennen iſt. *)

So entſtunden die Achatnieren-Kugeln und Neſter bey Oberſtein in einem Geſteine, welches die Beſtandtheile des Achats reichlich enthält **); ſo die mit Sandſtein überzogenen Kalchſpäthe in einem kalchartigen Sandſtein bey Fontainebleau; ſo die Eiſenglanzkriſtallen in einer eiſenſchüſſigen Cloriterde im Salzburgiſchen und in Schweden, u. ſ. w. und dieſes iſt ſelbſt der Gang der Natur geweſen, den ſie bey der Füllung vieler Erzklüfte, die nicht zu Tage ausſetzen, nahm. So bildete ſich der Granit in einer Spalte zwiſchen dichten Kalchſtein ***) und vermuthlich auch die Granitgänge im Granite †)

*) Man kann deſswegen über die Beobachtung von Laſsonne (*S. Mem. de l'Ac. R. des Sc. A.* 1774.) noch zweifeln, ob nämlich die kieſelartige Rinde, die auf einen Sandſtein lag, vom Sandſteine entſproſſen ſey, oder von einem Waſſer, wie Laſsonne und Kirwan (*S. Min. Th. III.*) meynen, abgeſetzt worden ſey.

**) S. Collini *Tageb. ein. Reiſe. Hauptſt. XI.*

***) S. Soulavie *France merid. S.* 385.

†) Charpentier *Beob. üb. d. Lagerſt. d. Erze. Abſchn. IV.* §. 60.

Die Achat- und Chalcedonklüfte ſind demnach eben ſo, wie der Quarz, der Kalchſpath u. d. gl. (wie Linnè ſie nannte) paraſitiſch, denn ſie entſtanden auch auf Unkoſten anderer Mineralien. Hätte Tournefort *) als er die eingegrabenen Buchſtaben mehr, als der umgebende Geſtein, erhöht und von einer ganz andern Steinmaſſe ausgefüllet ſah, ſich dieſes Ganges der Sache entſinnen können; ſo hätte er gewiſs dieſem Phänomen nicht ſo viel Wunderbares zugeſchrieben; da auch in dem Falle, daſs kein anderer Stoff von auſsen dazu kommen konnte, derjenige Stoff, womit die Aushölungen der Buchſtaben nun ſtrotzten, von Innen ſich dorthin hätte ſammeln können. Aehnliche und noch lehrreichere Beyſpiele, ſah ich bey alten ſchon verlaſſenen Gruben,

III. Nun erhellet klar, warum der Chalcedon ſo oft in mittelzeitigen Gebirgen vorkomme, warum ſo oft im Porphyre und beſonders im Mandelſteine, und in den verſchiedenen Breccien; und warum gemeiniglich in zerreiblichem Thon. Die Gegenwart der Beſtandtheile war nämlich immer die Veranlaſſung zu ſeiner Hervorbringung, und was den Thon betrifft, ſo wurde er eben zerreiblich, weil er, mit der Entſtehung und Bildung des Chalcedons, diejenige Kieſelerde verlohr, die zu ſeiner Feſtigkeit ſchlechterdings erforderlich war.

*) *Voyage du Levant.*

Wie oft ſitzt nicht der Chalcedon auf Jaſpis! Ja zuweilen iſt der Jaſpis ſo geſchwängert mit Chalcedonſtoff, daſs er in Chalcedon übergehet. Die Benennung von Jaſpachat, Jaſponix, Chalcedonjaſpis, u. ſ. w. beweiſt es. Oefterer aber, als er in der That erſcheint, würde er gewiſs vorkommen, wenn er bey der Entſtehung des Chalcedons nicht ſeinen Untergang gehabt hätte. Dieſer immerwährende Kampf, der bey Thieren und Pflanzen herrſcht, iſt den Mineralien ſelbſt nicht unbekannt; ſie haben vielmehr auch ihre Feinde, und dieſe ſind deſto fürchterlicher, weil ſie gemeiniglich von derſelben Gattung ſind. Der Chalcedon, der ſeine Entſtehung dem Jaſpis zu verdanken hat, verarmt ihn von Kieſelerde, und verſenkt ihn in Verwitterung. Sollte nun jener Thon, welcher ſo oft die Chalcedonkugel-Nieren und Neſter begleitet, und rund um deckt, nicht einen ſolchen Urſprung oft gehabt haben?

VI. Nur durch die Vorausſetzung einer ſpäteren Entſtehung, die der, bey den verſchiedenen Theilganzen des Gebirges vielfältig wirkenden Anziehung und Verwandtſchaft ganz zuzuſchreiben iſt, kann die Beobachtung von Laſius *) welcher Baſalt, Trapp, Porphyr, Mandelſtein, Bimsſteine, Traſs, Pechſtein, Zeolith, Achat, Chalcedon, gemeine Laven, mit Schiefern und aufgeſchwemmten Gebirgsarten untermengt vorkommen ſah, erörtert werden. Nur mitteſt vielfacher Anziehung entſtanden im Thale Ronca, wie

*) S. Pfingſtens *Magazin Th. II. S.* 91. *Bergbaukunde Th. II. S.* 365.

Fortis berichtet, zwischen Conchylienversteinerungen, Kalch, Sand, Thon und Mergel, der Basalt, der Bimsstein, der vulkanische Tuff und andere Laven; auf diese Art entstunden Pechsteine im Schiefer *) und im Graustein; die freyen Bergkristallen in Lavagebirgen, und der Feldspath in den Obsidiane von Heckla, Lippari und Tokai; und so entstunden auch der Schörl, die Olivine, der Eisenspiegel und der Chalcedon in den Laven des Muria - Thals **)

*) Selbst im Thonschiefer, den die Vulkanisten für vulkanisch halten.

**) S. Spallanzani *Viaggio alle due Sicilie* C. 15.

Fünfter Abschnitt.

Entstehung der Chalcedongeschiebe — Nester-Kugeln u. s. w. und der Einschlüsse überhaupt.

I. Die Entstehung der eingeschlossenen Körper *) ist sehr oft die Folge der Anziehungskraft; d. i. der Anziehung, die zwischen den Theilchen, die das Gestein, Fels oder einschliessende Bergmasse ausma-

*) Man gebe mir nicht die Schuld, die verschiedenen Schichten, welche von einer gewesenen Ueberschwemmung Jedermann überzeugen, unter den Einschlüssen verstanden zu haben. Diese Anmerkung soll nur für diejenigen Archilochen gelten, welche im aristokratischen Tone mit der Mine der Unterweisung, Fehler zu finden, so ruhmredig als gehässig prahlen.

chen, und zwiſchen den, ſo zu ſagen, abgeſtoſsenen oder eingeſchloſſenen. Wären ſie eine Abſonderung des Geſteins, ohne daſs ſie ſich kräftig angezogen hätten, ſie hätten dazumal nie einen regelmäſsigen feſten Mineralkörper gebildet.

Ein unumſtöſslicher Beweis der Wirkung der Anziehungskraft unter den Theilchen, ſo die Einſchlüſſe bilden, iſt Zweifels ohne ihre Rundheit; eine Geſtalt, welche die Einſchlüſſe ſo oft haben.

Daſs die Einſchlüſſe ferner kein Auswurf, oder die Folge einer wirklichen Abſtoſsung ſind, beweiſen es, die Kriſtalliſation (welche niemals bey Körpern erſcheint, die an Mangel der erforderlichen Teilganzen leiden) die Durchſichtigkeit, die Feinheit des Gewebes, die Härte *) und die anderen Eigenſchaften, die ſie im hohen Grade, vor den übrigen Mineralien, beſitzen. Die Eintheilung der Farben iſt ſelbſt ein Beweis der bey den Einſchlüſſen kräftig vorwaltenden Anziehungskraft. Lenz **) beobachtete ſehr wohl, daſs der Carneol an der äuſseren Oberfläche am dunkelſten iſt, nach dem Mittelpunkt zu aber immer lichter, und zuletzt ins Milchweiſse oder Gelbe übergehe; und dieſes Verhalten ſtimmt mit den meiſten kugelichten

*) Die Steinſchneider wiſſen wohl, daſs die Einſchlüſſe auf der Oberfläche weit zerreiblicher oder zerbrechlicher ſind, als in der Mitte. Wahrheit, die Zimmermann ſchon kannte, und wahrſcheinlich das graueſte Alterthum auch.

**) *Verſ. ein. vollſt. Anleit. zur Kenntniſs d. Min. T. I.*

Einſchlüſſen überein. Noch überzeugender iſt aber die geordnete, gemeiniglich concentriſche Richtung der Theile nach einem Punkte. Ich beſitze nicht nur Achaten, bey welchen das ſtrahlige und faſerige Gewebe hervorleuchtet, ſondern auch Chalcedonkugeln von Átſutza in Siebenbürgen) bey welchen tauſende concentriſche Strahlen von Chalcedon zu ſehen ſind. Selbſt hohle Kanäle und Cylinder, die mit Wolfrahm, Schörlſtrahlen (?) und anderen Stoffen angefüllt waren, ſah Collini, *) und Laſius ſah die Richtung der Faſern nach einem Punkte, ſelbſt in der äuſseren undurchſichtigen Rinde des Calcedons und des Achats. **)

So beſtändig, und dem Gange der Natur gemäſs, ſind dieſe Zeichen einer herrſchenden Anziehung, daſs man bey ihrer Nichterſcheinung nicht befugt iſt auf ihre Abweſenheit zu ſchlieſsen; denn ich ſah manche darunter mit Hülfe eines guten Vergröſserungsglaſes, da ich ſie keinesweges mit unbewaffnetem Auge, oder mit der Luppe wahrnehmen konnte.

Man kann demnach zuverſichtlich behaupten, daſs Einſchlüſſe nie hätten entſtehen und ſich bilden können, wenn die Anziehungskraft zwiſchen den Theilchen der Einſchlüſſe nicht mächtig gewirkt hätte. Aus der Beſichtigung der unterſchiedlichen Geſteine und Bergarten wurde ich oft dieſes gewahr.

*) *Tageb. ein. Reiſe Hauptſt. III u. XII.*

**) *Beobacht. üb. die Harzgeb. Th. I. Abſchn. VI. C. 2.*

Wo allzuviele Gattungen Theilchen, bey welchen eine gemeinschaftliche Bildung nicht erwirkt werden konnte, gegenwärtig beysammen waren, dort sieht man wenig gebildete Körper, wo hingegen weniger verschiedenartige Theilchen *) zugegen waren, dort entstund ihre Bildung am leichtesten; es wäre denn, dass sie nur keine Zeit zu ihrer Bildung gehabt hätten, oder, dass kein Platz, keine Luft statt gehabt hätte. Der Fall, in welchem ein eingeschlossenes Mineral, das sehr wenige Verwandtschaft mit dem umschliessenden, wohl aber mit sich selbst hat, sich nicht vereinigen, und einen gestalteten Körper bilden könne, ist nicht annehmbar, und vermuthlich unmöglich; denn selbst einfache Erdarten bilden sich zu Etwas, wenigstens zu einer festen Kugel, und fände man sie zerreiblich, so möchte man mit Grunde glauben, dass sie entweder verwittert sind, oder dass ihre Vereinigung erst nach Verlauf eines gewissen Zeitraums, und in demjenigen Augenblicke geschehen wird, in welchem andere Theilchen, welche ihrer Vereinigung im Wege standen, mit anderen gleichartigen oder sehr verwandten zusammengekommen seyn werden.

II. Nach obiger Ursache der Vereinigung der Theilchen, und der Entstehung der, in den unterschiedlichen Bergmassen eingeschlossenen Mineralien, ist zu folgern erlaubt, dass gleichartige Theilchen

*) Man vergesse doch nicht, dass reine Kieselerde (welche jedoch sehr selten für sich allein anzutreffen ist) bestimmte Gestalten anzunehmen sich weigert.

sich immer zu vereinigen trachten, und daſs die durch Verwitterung der Körper freygewordenen Theilchen, sich je vereinigen werden. Hinzuzusetzen ist es aber, daſs nicht nur gleichartige Theilchen, sondern verschiedenartige auch sich zusammen zu verbinden suchen; und diese Verwandtschaft ist bey manchen verschiedenartigen Theilchen so kräftig, daſs sie die Anziehungskraft zwischen gleichartigen überwindet. Die Theilchen der Thonerde zertrennen sich, um sich mit der Kieselerde zu verbinden. Noch kräftiger zeigt sich diese Wirkung zwischen den Säuren und Alkalien. Vielleicht sind auch groſse Beyspiele in der Natur vorhanden; und wenn sie auch uns unbekannt sind, darf man ihre Möglichkeit zu läugnen sich nicht erkühnen.

Die Einschlüsse entstanden also sehr oft aus dem Körper, worin sie sich befinden: und präexistirten deſswegen nicht immer, wie Baglivi *) und viele andere Schriftsteller mit ihm behaupten: Unläugbar aber ist die Zurundung mancher Kieseln und anderer Mineralien, die man im Bette der Flüsse antrifft, durch ihre Abreibung an den Kanten und ihrer Oberfläche, folglich sehr wahrscheinlich ihre Niederlassung durch Wasser in den aufgeschwemmten Gebirgen. Daſs hingegen nicht so oft, als man glaubt, diese Abreibung der Kanten Statt gehabt habe, erhellet aus dem Folgenden.

*) *De Vegetat. Lapid.*

III. Wie können Steine durch Herabrollen rund werden, wenn ihr kleinster Bruch muschelich ist.*) Wie will man ihre Abrundung auf sehr hohe Gebirge, wo man ebenfalls diese seynsollende Geschiebe antrifft, befriedigend erklären? Sollten runde, auf der Oberfläche mattglänzende, und rauhe Steine, Geschiebe genannt werden, so müsste man unter ihnen die Granaten die Rubine, die Chrysolithe, die Hyazinthen, die Diamanten u. s. w. welche auch so gestaltet, nicht selten vorkommen, für Geschiebe anerkennen. Jedoch wie mangelhaft wäre nicht diese Erklärung bey Steinarten, deren Zusammenhang der Theilchen tausendmal kräftiger ist, als der Eindruck, den andere Körper auf sie äußsern können. Wenn man auch der seichten Einwendung, dass nämlich diese Steingattungen, als sie noch weich waren, den Eingeweiden der Berge entrissen worden sind, und in diesem Zustande ihre Abrundung bekommen haben sollen, Gehör gäbe, und selbst ihre Weichheit zuliesse, so möchte man immer noch die Folgerung abstreiten; denn man findet sie eben so gestaltet in Flüssen sowohl, als in Bergen; überdiess sind manche dieser Edelsteine, die man auch in den Flüssen findet, sehr glatt und stark glänzend, wie z. B. der Rubin-Spinell; ein Beweis, dass die Abreibung nicht Statt fand. Das Wasser ist aber bey weitem nicht so zerstöhrend, als es Buffon, und die Neptu-

*) Hier ist also die Rede nur von denen, welche einen muscheligen Bruch haben; in der Folge aber verbreite ich diese Anwendung.

niſten nach ihm meynen. Die Baſaltſäulen an den Küſten von Antrim, welche den Meereswellen vielleicht ſeit mehreren tauſend Jahren ausgeſetzt waren, ſind noch eben ſo ſcharf an ihren Ecken als diejenigen, die weit davon entfernt ſind. Die an dem Eingange des Havens von Alexandria ſtehenden Felſen, ſind noch, wie Dolomieu bemerkt *) ganz unverſehrt, obgleich ſie über 2000 Jahr den Schlägen der Wellen ausgeſetzt waren. Wenn das tauſendjährige Anprallen der Meereswogen die mürben Kreidefelſen von Englands und Frankreichs Küſten nicht merklich zu zerſetzen vermochte, wie wird man ſich je erkühnen, dieſe Macht einer Ueberſchwemmung zuzuerkennen? Sind vielleicht die Granitblöcke, die in den Flötzen der ſüdbaltiſchen Länder vorkommen, durch das Meerwaſſer zugerundet worden? **)

Wenn des Waſſers Macht, und der Widerſtand der im Rinnſaale der Flüſſe und Ströhme vorhandenen Kieſelſteine, aller Gattungen der Edelſteine, die man dort findet, ihre jetzige Geſtalt hervorgebracht haben, warum blieben manche darunter noch ganz kriſtalliſirt? Man braucht nicht das Zeugniſs von Marſigli, ***) um zu beweiſen, daſs es in den Flüſſen vollkommen kriſtalliſirte Edelgeſteine giebt; ich ſah ſie ſelbſt, und die Weltſtröhme ſowohl als

*) S. Rozier *Ann. de Phyſ. T. XLII.*

**) S. Wrede *Geolog. Reſult. üb. ſüdbalt. Länder.*

***) S. *Danub. Pannonico-myſ.*

die kleinsten rückgängigen Bäche, strotzen von Beweisen dieser Wahrheit. Wir haben ja Beyspiele von Kristallen, die von einer Seite rund, von der andern aber noch kristallisirt und unbeschädigt sind, vorzuweisen *)

Die Achatkugeln, die man bey Flonheim, Uffhofen und Erbesbudesheim in der Pfalz **) findet; die Chalcedonkugeln, die bey Walkenried und Sachse am Harz ***), bey Vicenza in Italien u. s. w. vorkommen, haben ihre jetzige Gestalt nicht der Abreibung zu verdanken. Sie entstanden in dem Gebirge, wo sie vorkommen, und nahmen nach den Gesetzen der Anziehungskraft, wovon ihre Rundheit selbst ein grosser Beweis ist, ihre Bildung.

Derjenige, der vorgefasster Meynungen zu Folge einer strengeren Ueberzeugung bedarf, der beliebe nur viele der Chalcedon- und Achatkugeln zu besichtigen: ihr rauhes, knotiges, unversehrtes Aussehen muss ihn von der durch die Abreibung nicht bewirkten Rundheit überzeugen. Zweifelt er noch? So darf er nur manche dieser Kugeln zerschlagen.... Wie handgreiflich erscheint nun diese Wahrheit! Die Mitte ist entweder hohl, und die Höhlung folgt der Richtung der äusseren Gestalt der Kugel, oder ist mit Chalcedon oder Achat gefüllt, und diese folgt in verschiedenen Schichten,

*) S. *Berlin. Magazin B. III. S.* 54.

**) S. Collini *Tageb. ein. Reise. Hauptst. III.*

***) S. Lasius *Beob. üb. d. Harzgeb. Th. I. Abschn. VI. C. 2.*

wobey auch verſchiedenartige Stoffe ihren gehörigen Platz, der Richtung der äuſseren Geſtalt nehmen. Nicht genug? So beobachte er nur die ausgezeichneten Stücke, und ſelbſt die äuſsere Rinde, und er wird ſie, ſelbſt im Falle, daſs dieſe mit concentriſchen Strahlen verſehen iſt, concentriſchſchaalig finden. Sollte man Pyrrhons Schüler dieſer Wahrheit überzeugen, ſo möchten ſie ſich nicht der Gewalt dieſer Beweiſe entziehen können.

IV. So entſtanden ſowohl die Leuciten als die Veſuviane in Lava, als die Baſaltkugeln in Grauwacke, in Thonſchiefer und Granite *); ſowohl die Achat, Carneol und Chalzedonkugeln im Grünſtein, wie ich nach Esmark **) unweit Zalathua in Siebenbürgen ſah, als die tolſiſchen Bergkriſtallen in Italien, die freyen ſechsſeitigen, an beyden Enden mit ſechs Flächen zugeſpitzten Quarzſäulen im Fürſtenthume Brieg, und bey Hirſchberg in Schleſien ***); ſowohl die ſogenannten Melonen vom Berge Carmel, als die zu Boulogne am Strande des Meeres; ſo die Diamanten zu Golconda und Viſapur, als die Hornſteinkugeln im Wetzſteinſchiefer bey Wien †); ſowohl die Granaten in zerreiblichen Thone bey

*) S. Charpentier *Min. Geogr. d. churſ. Lande. Abth. I. §. IX.*

**) *Kurze Reiſebeſchreibung von Ungarn, Siebenb. und Bannat.*

***) Aſsmann *Reiſe im Rieſengeb.*

†) S. *Phyſ. Arb. d. eintrácht. Fr. zu Wien. S.* 88.

Trſchiblitz, Meronitz und Poſſedlitz in Böhmen *), als die kleinen Chalcedonkugeln im Mandelſteine unweit Ilefeld am Harze **); ſowohl die Feuerſteinklumpen in Kreide, als die Kugeln von erhärtetem Talk im Ilmenauiſchen Trümmerporphyr ***); ſowohl die Olivine und Zeolithe im Baſalte, als die Sandſteinkugeln im thonigten Sandſtein bey Nagy-Halmagy und Clauſenburg in Siebenbürgen, bey Neudorf unweit Comorn in Ungarn u. ſ. w.

V. Und da ſich die Gelegenheit von den Sandſteinkugeln zu ſprechen darbietet, ſo ſey es mir erlaubt, über ihre Entſtehungsart zu vernünfteln.

Groſs und mächtig iſt die Anziehungskraft; ſie verurſacht Spaltungen im tauſendjährigen Gebirge, ſie erhält die organiſirten und anorgiſchen Körper im Gleichgewichte †). Ihr Beſtreben iſt die Vereinigung...... Und dieſer Kraft, welcher das Weltall gehorcht, ſollte nicht der Sand fröhnen?

Es iſt eine allgemeine Beobachtung, daſs die Kieſelerde, wenn ſie ganz allein iſt, in den feinſten

*) S. Reuſs *Min. Geogr. von Böhmen. Th. II. im Anhang.*

**) S. Laſius *Beobacht. üb. die Harzgeb. Th. I. Abſchn. VI. C. 2.*

***) S. Voigt *practiſche Gebirgskunde.* §. 38.

†) Man braucht nicht zu erwiedern, daſs hier ſowohl von der allgemeinen, als von der ſpeciellen Anziehungskraft, wieder die Rede iſt.

Staub zerfällt, und nie einen einfach zusammengesetzten Körper bilden könne; sie entziehet sich dazumal selbst der Wirkung des Feuers; die Ursache dieser Widerspenstigkeit ist uns unbekannt.

Aber desto wirksamer ist ihre Macht, d. i. desto untergeordneter ist sie der Anziehungskraft in dem Falle, daſs sich andere Erdarten mit ihr vereinigen; sie ist dann (so sagt man) im Feuer verglasbar, und bewirkt die Feste sehr vieler Körper. Weise Absicht der Natur, welche diese Abneigung zur Vereinigung bey gleichartigen Kieseltheilchen, zur Hervorbringung von Millionen organischen und anorgischen Körpern benutzte.

Der Fall, daſs ganz reine Kieselerde sich zu Sandkugeln bilde, ist schlechterdings unmöglich; es müssen also andere Erdarten sich mit ihr vereinigen, um diese hervorzubringen; Mineralogie und Chemie bestätigen es. Wo der Thon und die Kieselerde in gehöriger Menge vorhanden war, dort entstanden im Falle der Ruhe, verschiedene zusammengesetzte Körper. Siehe da die Ursache, warum sie nicht auf der Oberfläche des Erdbodens, und im Gegentheil so häufig im Schooſse der Berge vorkommen. Das Wasser hindert in der That ihre innigere Vereinigung, und folglich ihre Bildung; und nur deſswegen findet man selten solche Sandkugeln im Bette der Flüsse, wo doch der Thon und der Sand oft so gemein ist.

Aber die Zurundung der Sandsteine, möchte man einwenden, konnte den Wassern zugeschrieben werden. Jedoch wenn die Wasser sie abzurunden vermochten, konnten sie auch allmählig sie lösen.

Der Abgang der Sandſteinkugeln im Bette der Flüſſe bekräftiget dieſe Meynung; ſie ſind in der That im Waſſer auflösbar. Noch überzeugender iſt aber die Beobachtung, daſs manche dieſer Kugeln mit Stielen verſehen ſind. Sollte man noch glauben, daſs ihre Rundheit ein Werk der Abreibung wäre?

Born *) glaubt, daſs ſowohl die von Kieſel, oder erhärtetem Thon beſtehende, und zwiſchen Berge von Hornſtein im Facſebeyer Gebirge vorkommenden Kugeln, als die mit einem Stiele vetſehenen Sandſteinkugeln bey Clauſenburg, ehemals ſchon erhärtet, und durch das Umwälzen im Waſſer abgenutzt und zugerundet, geweſen ſeyn müſſen. Alſo auch die Thonkugeln müſſen vor der Bildung des Hornſteins entſtanden und gebildet geweſen ſeyn? Fielen ihm nicht die Beſtandtheile dieſer Einſchlüſſe, und mithin die Vergleichung jener mit denen der einſchlieſsenden Maſſe, folglich die Aehnlichkeit zwiſchen dem Einſchlieſsenden und eingeſchloſſenen Theilchen, ein? Wie oft hemmten nicht vorgefaſste Meynungen die Unterſuchung der Wahrheit! Aber wir wollen uns nicht weiter über Fehler aufhalten, die ſchon von andern als ſolche anerkannt worden ſind. **)

Jedoch, wie mag wohl der Stiel, oder der damit verbundene Cylinder, der aus dem nämlichen Sandſtein beſteht, entſtanden ſeyn? Ich wage eine Erklärung; Kenner mögen darüber urtheilen.

*) *Briefe üb. mineralog. Gegenſt. Br.* 12.

**) S. Esmark *Kurze Reiſebeſchr. durch Ungarn, etc.*

Diese Cylinder oder Stiele betrachte ich als einen Ansatz desselbigen Stoffes, welcher sich später gebildet hat, desswegen er nicht der Kugel einverleibt worden. Vermuthlich war die Menge des Sandsteins mehr an einer Seite vorhanden; oder Hindernisse standen seinem Zusammenkommen im Wege, weshalb sie sich nur von einer Seite ansetzten; vielleicht war die Zeit zu kurz, um andere vollkommene Schichten hervorzubringen *): Zieht man in Erwägung, dass die Stiele und Cylinder eine neue Anhäufung des Sandsteins sind, dass ihre Grösse sehr verschieden ist, dass sie überhaupt nicht lang sind **), dass die Gestalt des Sandsteins (wenn er eine annimmt) gewöhnlich rund oder körnig ist, dass die Sandkugeln oft zusammengewachsen, oder paarweise durch den Stiel (was auch Esmark ***) bemerkte) zusammenhängen, dass sie nicht selten (denn ich beobachtete es bey Neudorf unweit Comorn in Ungarn auch) als eine einzige länglichte Kugel aussehen, und doch aus zweyen zusammengebackenen Kugeln bestehen; so wird man sich überzeugen, dass diese Cylinder, oder Stiele ein neuer Ansatz des Sandsteins sind; folglich dass ihre Entstehung mittels allmählicher, durch immerwährend

*) Ihre muscheligen ausgezeichneten Stücke sind ein glaubwürdiges Zeugniss dieser Entstehungsart.

**) Ihr Durchmesser ist ein bis zweymal kleiner, als der Durchmesser der dazugehörigen Kugel.

***) S. *Kurze Reisebeschr.*

wirkenden Anziehungskraft hervorgebrachten, Anhäufung des Sandſteins geſchehen ſey.

Nicht weſentlich verſchieden iſt die Erklärung über die Entſtehung des Umkreiſes (welcher eben aus Sandſtein beſtehet), der dieſe Sandſteinkugeln umzingelt. Ich nehme nämlich an, daſs dieſe Sandſteinkugeln zur Hälfte in einem vollkommen ſandſteinartigen Grunde, und zur anderen Hälfte in einem minder ſandſteinartigen gelegen wären. Wo die gröſsere Menge, und Vollkommenheit des Sandſteins war, dort häufte ſich der Sandſtein, und dort vergröſserte ſich die Kugel mehr, als in dem anderen Grunde. Die Beobachtung, daſs die Sandſteinkugeln, welche den Umkreis haben, vom Umkreiſe her zur Hälfte gröſser ſind, als die anderen, unterſtützt dieſe Entſtehungsart. Der Umkreis entſtand eben dort, wo die Anziehungskraft am kräftigſten wirken konnte, wo alſo eine gröſsere Menge des gebildeten reinen Sandſteins vorhanden war.

VI. Runde Lavaſtücke fand Spallanzani in Alicuda *), welche von Auſsen rauh und knollig waren, folglich nicht durch die Meereswellen oder durchs Herabrollen von Bergen zugerundet waren. Dieſe ſeltſame Erſcheinung zog die ganze Aufmerkſamkeit des tief dringenden Beobachters auf ſich, und weil er, an geognoſtiſchen Kenntniſſen eingeſchränkt, und durch ihre Hülfe ſie nicht zu erörtern vermochte, ſo nahm er ſeine Zuflucht zu der Phyſik. Nämlich er vermuthete, „*dieſe Kugeln ſeyen von einem*

*) *Viaggio alle due Sicilie C.* 18.

Vulkan auf Alicuda in die Höhe geſchleuderte Lavaſtücke, welche vermöge ihrer Weichheit die ſphäriſche Geſtalt angenommen haben, bevor ſie herunter ſielen." Sehr ſinnreich, aber doch ſehr unbefriedigend! Sollten in die Höhe geſchleuderte Lavaſtücke eine Rundung empfangen, ſo müſste man tauſende ſolcher Kugeln beym Aetna, beym Veſuv, und um andere Vulkane finden; aber ſo verhält ſich die Sache nicht. Die Stücke, welche in die Höhe geſchleudert werden, ſind faſt immer unverändert *); zu dem, auch im Falle der Weichheit ihrer Maſſe, müſsten ſie, ſtatt rund zu werden, eine längliche Geſtalt annehmen. Ferner ihre Geſtalt würde nach dem Falle nie die runde ſeyn, denn entweder waren ſie ſchon vor dem Falle erhärtet, und dann wären ſie zu Broſamen zerſchmettert worden, oder waren ſie vor dem Falle noch weich, ſo müſsten ſie ſchlechterdings eine platte Geſtalt annehmen.

Ich bin nicht abgeneigt zu glauben, daſs dieſe Kugeln in der Lava entſtanden ſind. Sollten vielleicht keine Mineralien in der Lava ſich bilden **)? Sollten vielleicht Beyſpiele von Einſchlüſſen, die von der nämlichen Steinart als das einſchlieſsende Gebirgsgeſtein beſtehen, nicht vorhanden ſeyn ***)?

*) S. Dolomieu *Sur les Isles Ponces;* und Gioeni *Saggio di Litologia veſuviana.*

**) S. *Abſchn. IV.* §. *IV.* und *Abſchn. VII.* §. *VI.*

***) S. *Abſchn. VI.* §. *I.*

Gäbe man Spallanzani zu, daſs dieſe Stücke (was ich doch noch mit Grund zu bezweifeln befugt bin) aus wirklicher Lava beſtünden, ſo wird man noch immer, in Anſehung ihrer äuſseren Rauheit ſelbſt, obbenannte Entſtehungsart anzunehmen berechtiget.

Denkende Mineralogen verſuchten es alſo vor mir, der Ungereimtheit der mechaniſchen Abrundung der Einſchlüſſe ſich zu entziehen, und ihre Fehler ſelbſt tragen das Gepräge des Beſtrebens zur Vervollkommung an ſich. Glücklicher aber näherte ſich der Geognoſte, welcher nicht in ſeinem Zimmer, ſondern in den Werkſtätten der Natur, die Entſtehung und Bildung der Mineralien überdachte. Charpentier *) meynte ſchon von den Achatkugeln des Schloſsberges, „*ſie ſcheinen nicht als Geſchiebe ihre Geſtalt bekommen zu haben, ſondern wirklich an dem Orte ihrer Entſtehung zu liegen;*“ und Targioni Tozzetti **) ſchlug eben auf dieſe Art die Entſtehung des ſogenannten ägyptiſchen Kieſels vor. Selbſt die fehlerhafte Meynung des Baglivi ***) über die Präexiſtenz der Einſchlüſſe, iſt ein Beweis des durchſtrahlenden Verſtandes.

*) *Min. Geogr. der churſ. Lande Abth. I. §. XVI.*

**) *Viaggio mineral. per la Toscana T. I.*

***) *De Veget. lapid.*

Sechster Abſchnitt.

Weitere Entfaltung des nämlichen Gegenſtandes, und Unzulänglichkeit des Neptunismus bey der Füllung aller Gangräume.

I. Sehr wirkſam iſt die Natur bey der Bildung der Einſchlüſſe, und ſehr mächtig iſt ihr Beſtreben zu ihrer Hervorbringung. Man findet ganze Berge, die voll von Einſchlüſſen ſind, und wo der Uebergang der einſchlieſsenden Maſſe in Einſchlüſſen unläugbar iſt. Der Flötzkalk bildet ſich zu Roggenſtein, und Erbſenſtein, ſelbſt Mergelkriſtallen entſtehen im Mergel bey Herrengrund in Ungarn, und Speckſteinkriſtallen im Speckſtein bey Thürsheim im Bayreuthiſchen. Iſt nicht der Urkalk und der Granit ein

ungeheurer Aggregat von kriſtalliſirten Theilchen? *)

Ich beobachtete ſehr oft die äuſsere Schaale der Achatkugeln **), und ſah faſt immer, daſs ſie den Uebergang zwiſchen den Achat und das einſchlieſsende Geſtein machte. Leider! daſs die Sammlungen dieſes belehrenden Gegenſtandes oft beraubt ſind. Bruckmann betrachtete es, und ſagte ſehr wohl daſs „*man an dieſer Schaale oft ſehr deutlich ſehe, in welcher Bergart der Achat ſey erzeugt worden, weil ſolche deſſen Nieren noch anzuhängen pfleget.* ***)

In Stephaniſchaft zu Schemnitz †) bricht eine Gattung zerreiblichen Porphyrs, worinnen viele Porphyrkugeln, deren Durchmeſſer ſich auf einen halben bis ganzen Zoll und mehr beläuft, vorkommen. Beweiſt nicht dieſe Erſcheinung das übermächtige Streben des Stoffes zu einer beſtimmten Geſtalt? Wenn man die Rundheit dieſer Kugeln, die Härte, die ſie vor dem einſchlieſsenden Porphyr beſitzen, den Thon, welcher zwiſchen dieſen Porphyr-

*) Gerhard (*Verſuch ein. Geſch. d. Mineralreichs B. I.*) von dieſer Betrachtung geleitet, läugnet ſowohl ſeine vulkaniſche, als neptuniſche Entſtehung.

**) Cronſtedt nennt ſie Achatgalle. S. deſſen *Mineral.*

***) *Abhandl. v. Edelſt.* K. 25.

†) Ein ähnliches, doch weit ausgezeichneteres Beyſpiel hat man im k. k. Mineralienkabinet zu Wien, allwo der Durchmeſſer der Kugeln ſich auf 3 und mehr Zoll beläuft. Dieſes Stück iſt von ungewiſſer Herkunft.

kugeln *) und den umgebenden Porphyr immer in mehrerer oder wenigerer Menge vorhanden ist, und den Uebergang zum röthlichgrauen dichten Porphyr, der bey den Kugeln schon überhand nimmt, in Betrachtung zieht, so wird man überzeugt, daſs die Einschlüsse auf Unkosten der einschlieſsenden Masse zunehmen, folglich von späterer Entstehung als diese sind; wie nicht minder, daſs anorgische Körper nach ihrer Bildung und Vergröſserung trachten.

Wäre man aufmerksamer gewesen, oder hätte man seine Beobachtungen kund gemacht, so würde man tausende solcher Beyspiele aufzuweisen haben. Unterdessen mangelt es uns nicht an Thatsachen, wodurch diese Entstehungsart bestätiget wird. Bey Buchau in Böhmen sah Reuſs **) Basaltkugeln im Basalte; und in der Hansenschen Sammlung zu Leipzig sah ich Hornsteinkristallen, die nicht auf Hornstein, sondern in der Hornsteinmasse, nicht minder, als die Specksteinkristallen im Speckstein, entstanden waren.

So entstunden die Basaltsäulen im Basalte in Böhmen, Schottland, Sachsen, Lausnitz, Italien u. a. w. so die Eisenkugeln in Eisenglanz bey Altenburg in Sachsen; so die Braunspathkugeln in Braunspath zu Kapnik und Nagy-Ág in Siebenbürgen, so die Porphyrsäulen im Porphyr bey Leſsnig in

*) Diese soll Born für Porziten (vermuthlich Porpiten) gehalten haben (!). S. Charpentier *Beobacht. über d. Lagerst. d. Erze*, im *Anhange*.

**) S. *Neue Schr. d. Gesellsch. naturf. Fr. zu Berlin. B. I.*

Sachſen; ſo das Graueneis im Gypſe im Voigtlande, ſo das Bohnenerz in eiſenſchlüſſigen Thon im Heſſiſchen; ſo die Koboltwürfeln im Kobolt zu Schneeberg in Sachſen, und ſo die Achatkugeln im Achat bey Utzenach im Zweybrückiſchen *).

Sollten nun Steine durch ſich ſelbſt eine Bildung und einen Zuwachs nicht nehmen können? O! wie viel Gewalt muſs man dem Verſtande anthun, um dieſe Wahrheit nicht annehmen zu wollen. Dolomieu **) beobachtete ja das Wachſen der Schörle auf den Pyrenäen. Der kriſtalliſirte ſchwarze Schörl, der Feldſpath und die groſse Menge Quarzkörner, die im Sandſteine, welcher ſich binnen kurzer Zeit erzeugt, bey Meſſina in Italien angetroffen werden, waren ſie etwan ſchon ſo gebildet vom Meerwaſſer hingetragen? Schon Bagliv, Henkel, Gusmann, Tournefort, Bergmann, Spallanzani u. a. m. lehrten uns eines Beſſern.

II. Kriſtalliſationen und andere Erſcheinungen entſtehen in den Aufhäufungen der Steine. Flurl ***) ſah in uralten Eiſenſchlacken nicht nur eine überhandnehmende Verwitterung, ſondern auch eine neu angefangene Kriſtalliſation: Laſius †) beobachtete bey den walkenrieder Achatneſtern überall Spuren

*) S. Ferbers *Bergmänn. Nachricht. S.* 15.

**) *Sur les Isles Ponces S.* 249.

***) *Beſchr. d. Geb. v. Bayern u. d. ob. Pfalz. Br.* 40.

†) *Beob. üb. d. Harzgeb. Th. I. Abſchn. VI. C.* 2.

von Auflöſung und Regeneration. Und Gusmann *) verſichert, er habe kieſelartige Breccien geſehen, deren kalchartiges Cement aus ihrer eigenen Zerſetzung entſtand.

Dieſe letzte Beobachtung ſollte die Naturforſcher weiter einladen, um die Entſtehung der Breccien näher zu prüfen, und vielleicht zu ergründen. Die Natur bedient ſich vermuthlich des nämlichen Proceſſes, obwohl gerade umgekehrt, ſowohl bey dem Aufkommen, als bey der Zerſtöhrung der zuſammengeſetzten Körper; und wenn es ſo iſt, ſo möchte man wohl behaupten können, daſs verſchiedene Breccien (bey weitem nicht alle) ſowohl, als viele Puddingſteine, aus der umgebenden Maſſe entſtanden ſind. Allegretti fand wirklich bey Kamtſchatka einen Achat, der ſo mit Quarz vermengt war, daſs er einem Puddingſtein ähnlich ſah. **)

III. Das Bindemittel vieler Einſchlüſſe, ſo wendet man ein, iſt ſehr oft vom Stoffe, aus dem die Einſchlüſſe beſtehen, ſehr unterſchieden; es wäre alſo die Meynung vernunftwidrig, daſs ſie darinnen entſtänden.

Aber dieſe Bemerkung, die gewiſs oft richtig iſt, kann nicht zu dem Schluſſe führen, daſs die eingewachſenen, oder eingeſchloſſenen Körper nicht darinn entſtanden ſind, und ſich gebildet haben; ſie be-

*) *Lythophyl. Mitſian.*

**) S. Georgi *Beſchr. d. ruſs. Reichs Th. III. Gatt.* 10. Man berathe ſich auch mit Collini *Tageb. einer Reiſe Hauptſt. XII.*

weiſt nur, daſs die Einſchlüſſe, in der Maſſe, worinn ſie ſich jetzo befinden, nicht mehr zunehmen können, und nicht daſs ſie nicht hierinne zugenommen haben. Zu dem könnte wohl ſeyn, daſs manche Theilchen, die zur Vermehrung der Einſchlüſſe dienen ſollten, durch die Waſſer weggeführt worden wären. Man erwäge dieſes wohl, denn im anderen Falle müſste man die Entſtehung der Glimmerkriſtallen im Granite läugnen, weil oft keine ungebildete Glimmertheilchen im umgebenden Geſteine zu finden ſind.

IV. Alles was uns umgiebt, ſtreitet mit uns, und Alles was ſelbſt in der dunkelſten Tiefe verborgen liegt, iſt immerwährend im Kampfe begriffen. Die eigene, oder die der mitſtreitenden Auflöſung hängt bloſs von der mächtigeren oder ſchwächeren Aeuſserung der Kräfte ab; dieſe vom unterſchiedlichen Wirkungsvermögen, letzteres vom Zuſammenhange, und der Zuſammenhang von der Anziehungskraft.

Was die einzelnen Theilchen bewirken, das vermochten unſtreitig kräftiger ganze Maſſen. Nur der Unwiſſende, der Berge ſich nicht bewegen ſieht, ſchlieſst da (ſo zu ſagen) auf den Tod der Steine, und trauet ihnen kaum die Kraft nicht zu wirken *) zu. Aber dieſe Kraft hängt von der Schwe-

*) Iſt die ſo berühmt, als berüchtigte, *Vis inertiae* wohl etwas anders, als dieſs? Was für ein Widerſpruch war nicht dieſer, und doch ruhten ſogenannte Philoſophen auf dieſem Axiom feſt und geſetzgeberiſch!

re ab; und diese ist wohl etwas anders, als der Effekt der allgemeinen Anziehungskraft? Nur ein forschender Blick auf seine eigene Maschine, auf alle Thiere und Pflanzen, hätte ihn zum weiteren Nachdenken einladen können.

Wer wird diese Entstehungsart, oder die Möglichkeit derselben, jenem Klumpen von Kalchspath, welcher in der Mitte eines Granitblocks stand *), absprechen? Vielmehr ist es sehr wahrscheinlich, dass der Granitblock auf diese Art entstanden sey. Wer hat denn die Gränze der Wirkung der Materie so tief eingesehen, dass er diese Vermuthung mit Grunde abzuweisen berechtiget wäre? Sind vielleicht die Zwillingskristallen von Feldspath, die im Granite bey Ellenbogen und Carlsbad in Böhmen so häufig enthalten sind, mit der Entstehung des Granits gleichzeitig? Wenn man dieses behaupten wollte, so müsste man ebenfalls dieses graue Alter den doppelten sechsseitigen Quarzpyramiden, die im Berge Kirnik bey Vörös-Patak in Siebenbürgen vorkommen, und selbst den Gypskristallen die in Torf bey Carlovitz in Slavonien häufig anzutreffen sind, zuschreiben: aber wie ungereimt wäre nicht das!

Der Zusammenhang der Theilchen hängt sehr oft von einer Mischung mit andern Theilchen ab. Das Eisen besitzt diese Kraft im hohen Grade: Zimmermanns Erfahrung beweist es **), und vielleicht

*) S. Rozier *Ann. de Ch. T. XXXIX.*

**) S. Henkel *Entsteh. d. St. mit Anmerk. v.* Zimmermann *S.* 405.

defswegen verbreitete sich das Eisen beynahe in allen zusammengesetzten Körpern. Sollte aber dieses Eisen nicht ein Product seyn? Ich überlasse diese Untersuchung der höheren Physik, und denkenden Chemikern.

V. Entstanden die Einschlüsse im Gebirgsgesteine, so konnten sie es desto leichter im Ganggesteine. Ja: es scheint vielmehr, dass im Ganggesteine, als in einem minder dichten Gesteine, die verschiedenen Mineralien desto leichter, geschwindet, häufiger und vollkommener entstehen konnten. In den Gängen vervielfältigte die Natur ihre Gaben bis zur Verschwendung. Oder sollen vielleicht die unterschiedlichen Mineralien, die darinnen vorkommen, auf eben die Art, wie die Schnecke zu Schemnitz in Ungarn (?), oder der sogenannte Sündfluthbaum zu Joachimsthal in Böhmen von oben herein gefallen seyn? Wie vernunftwidrig wäre aber diese Behauptung nicht; und wie wenig Erfahrung würde der Zweifel selbst über dessen Unwahrscheinlichkeit verrathen!

Selbst in den Flötzen bilden sich Steine, wovon man nicht mit Grunde sagen kann, dass sie von den Wassern dorthin getragen worden sind. Ihre grosse Verwitterbarkeit ist Bürge dafür. Flötzgebirge sind nicht immer ein Werk des Wassers, d. i. sie verdanken nicht immer ihre verschiedenen Schichten dem Wasser; und die Gypsgänge und Lagen, die den Thon durchkreutzen, können keinesweges den Wassern, oder einer Fällung aus dem Wasser zugeschrieben werden: die Spaltbarkeit des Thonschiefers, welche auch

nach Batsch *) nicht von seinen Lagen, sondern von innerer parallelblättricher Bildung abhängt, ist selbst ein Beweis davon. Und die ungeheuren Klumpen Gyps, die in den Flötzgebirgen bey Mannsfeld, Eisleben, Jena u. a. w. ganze Berge bilden, sind sie vielleicht so von den Wassern abgesetzt worden? Ich weiss, man sagt, die Flötzgebirge sind ein Werk des Wassers und so ruht man auf diesen wenig bedeutenden Spruch: jedoch der Geognoste, welcher nicht Beruhigung über vorgefasste Meynungen, sondern Belehrung sucht, der ruht nicht auf diesen Spruch; er bleibt nicht auf der Oberfläche der Erde, sondern er vertieft sich in die Eingeweide der Berge, und wird von einer immerwährend und mächtig wirkenden Kraft, die das Innere der Gebirge beherrscht, und belebt, überwiesen.

VI. Obwohl diese Entstehungsart der Einschlüsse sehr einleuchtend, und leicht begreiflich ist, so weiss ich doch, dass Mancher sich entgegensträuben wird: und welche Wahrheit ist es, die nicht von den Laciden jeder Zeit unangefochten geblieben ist? Ihre Anrührung wird aber ihr zur Befestigung dienen.

Der Raum, so sagte man mir einst, den diese Einschlüsse füllen, ist unerklärbar, wenn man nicht annimmt, dass er schon im Gesteine vorhanden gewesen ist; aber in einem ähnlichen Gesteine findet man keine leeren Räume, folglich die Einschlüsse müssen schon vorhanden gewesen seyn.

*) *Uebers. der Kennz. d. Miner. Geol. §. III.*

Als die Einschlüsse (so antworte ich mit Wenigem) entstanden, verlohr die umgebende Steinmasse diejenigen Theilganzen, welche ehedem einen Theil dessen ausmachten. Je mehr das umgebende Gestein an Verlust der Theilganzen litt, destomehr gewannen die Einschlüsse an Grösse; und dieses so, dass der Verlust jenes beynahe *) in geradem Verhältniss mit der Zunahme dieses stehet. Es ist folglich keine Nothwendigkeit einen Raum zu verschaffen,

*) Beynahe, sagte ich, denn manche Theilchen wurden bey der Zerstöhrung des Zusammenhanges frey, und diese bleiben gewöhnlich zwischen dem Einschluss und dem Gesteine. Ausserdem sind manche Einschlüsse hohl, und die Abnahme des Gesteins war also nicht gänzlich in geradem Verhältnisse mit der Zunahme der Einschlüsse. Davon wird aber die Rede im *Abschn. X.* u. a. w. seyn. Für jetzo ist die Bemerkung genug, dass wo die Anziehung kräftiger ist, da ist die Vereinigung inniger, und der Raum, den sie füllen desswegen kleiner. Aus dieser Ursache geschah es, dass die leeren Räume manchmal nicht ganz gefüllet wurden; dass manche Einschlüsse, die in anderen Einschlüssen enthalten sind, oft den ganzen Raum nicht füllen, und daher (wie bey den Eisennieren oder Adlersteinen) beweglich sind. Ueberdiess wurde die Anziehung zwischen den Theilganzen des umgebenden Gesteines, wegen Abgang der anderen Theilchen, wirkender, und half auch zur Hervorbringung eines grösseren Raums. In der That, wo das Gestein noch manche mit jenen der Einschlüsse homogene Theilchen enthält, da ist der Zusammenhang des Gesteins mit dem Einschlusse noch gegenwärtig; da im anderen Falle entweder kein Zusammenhang herrscht, oder selbst ein leerer oder ein geringerer Raum vorhanden ist.

oder ſich einen präexiſtirenden vorzuſtellen, da; denn der Raum, den die Einſchlüſſe füllen, iſt eben der nämliche, den ſie vormals beſaſsen, als ſie noch der einſchlieſsenden Maſſe einverleibt waren. Freylich nun hat der Raum ſeine Geſtalt verändert, oder aus tauſend kleinen entſtund nur eins, die Capacität blieb dennoch die nämliche.

Einſchlüſſe brauchten alſo keinen neuen Raum. Sollten ſie ihn aber gebraucht haben, ſo hätten ſie ihn ſich ſelbſt geſchafft. Die Kriſtallen, ſagt Pallas ſehr richtig, wiſſen ſich wohl Raum zu verſchaffen. Derjenige, der alte Schlöſſer oder ſchroffe Felſen ſa , der wird wohl beobachtet haben, wie manchmal ein Baum, eine Staude, oder ihre Wurzeln dichtes Gemäuer und feſte Steine entzwey ſpalteten. So ſehr bin ich von der Gewalt der Anziehungskraft überzeugt, daſs ich viele der Riſſe, Spaltungen und Gangräume, von der Anziehung der entgegenſtehenden Gebirgsmaſſe mit anderen entgegengeſetzten Gebirgsmaſſen, oder jeder mit ſich ſelbſt, ableite. Alle die ſogenannten Urſachen der Entſtehung der Gegenräume laſſen ſich auf die einzige Anziehungskraft reduziren: Dort, wo der Zuſammenhang des Geſteins ſchwächer war, dort ſpaltete die Gebirgsmaſſe, und dort entſtanden die Gangräume.

VII. Aber nicht alle Gänge ſetzen Spaltungen voraus; viele der Gänge entſtanden durch Zerſetzung des Gebirgsſteins, bildeten ſich und vergröſserten ſich nach und nach in ungeſtöhrter thätiger Ruhe. Sie bildeten ſich eben ſo wie die Achatklüfte im Schooſse der Gebirge, ohne daſs

eine Durchſinterung vom Tage herunter etwas zur Füllung der oft vermeintlichen Gangräume beygetragen haben könne. *)

Die Entſtehung der Gänge iſt derowegen noch ſehr im Dunkel, weil man ſich eingebildet hat, daſs ſie immer das Werk der Zerrüttung, und der Vulkane insbeſondere, ſeyn ſollten, und nicht von einer kräftig aber ſtattlich und im Stillen wirkenden Macht verurſacht wären.

Wenn alle Gangräume von einer Spaltung entſtanden wären, wie viele müſsten nicht unausgefüllet geblieben ſeyn! Wie möchte man die Füllung der Gangräume jener Gänge, die ſich verflächen und ſelbſt ſchwebend ſind, erklären? Die Danielikluft bey Schemnitz, von welcher ſich gewiſs nicht vermuthen läſst, daſs ſie ein Erzlager ſey, verflächt ſich bis zur Richtwage: ſolche Beyſpiele ſind nicht ſelten. Wie ſollten die Gangräume von oben herunter gefüllet worden ſeyn, wenn manche Gänge vorhanden ſind, die nicht bis zu Tage ausſetzen? Charpentier führt auch ein ſolches Beyſpiel an **) und es iſt zu vermuthen, daſs es unzählige davon giebt, ob wir ſchon, wegen vielen Hinderniſſen, ſie nicht ausnehmen können? obbenannte Danielikluft kommt in einem einzigen Orte bis zu Tage. Es fordert eine zu gelehrige Einbildung, um die Entſtehung aller Gangräume, durch Spaltungen der Gebirge ſich vorſtellen

*) S. Lenz *Diſsert: De orig. metallifodin.*

**) *Beobacht. über die Lagerſt. d. Erze Abſchn. III.* §. 56.

zu können; denn mancher Gang, wie z. B. bey Schemnitz, Freyberg, Joachimsthal, und in Tyrol besonders erreicht eine unergründliche Tiefe. Sollten alle Gangräume von Spaltungen entſtanden ſeyn, ſo hätte das Alterthum, welches dieſe Erſcheinung, als ein Bothe der entrüſteten Gottheit hielt *) ohne Zweifel ſie angemerkt; Plinius hätte nicht unterlaſſen ſeine bunten Schriften damit zu bereichern, und die Geſchichte würde mehrere Kurzii, als Verſöhner der Götter aufzuweiſen haben. Wenn Hangende und Liegende einmal ein einziges Geſtein bildeten, und in der Folge der Zeit getrennt worden ſind, ſo müſsten beyde eine vollkommen identiſche Richtung beybehalten; jedoch wie oft trifft dieſes nicht ein! Jede Grube kann zur Ueberzeugung dienen. Warum hört dieſe oder jene Gangart, dieſes oder jenes Erz, mit dem Aufhören dieſes oder jenes Gebirggeſteins auf? Warum trifft man in den unläugbaren Flötzgebirgen, welche von neuerer Formation ſind, und einmal (nach den Neptuniſten) weich geweſen, folglich leicht zerſpalten ſollten, ſehr ſelten wahre Gänge an; und warum kommt ihr Erz (gewöhnlich kupferhaltiges) nicht nach der Seigerlinie, ſondern zwiſchen den flachen Schichten vor? Warum ſind die Trümmern, Keile und Gefährte eines Ganges nicht immer mit der nämlichen Gangart, als der Gang, gefüllt? Wie möchte man die Vertiefung der durch-

*) — — — — — — *terraeque dehiſcunt*
ſagt Virgil, und dieſe war auch eine ſeltene Erſcheinung, die dem Tode Caeſars nachfolgte. S. Virgil. *Georg. L. I.*

ſetzenden Gänge, unter den durchſetzten erklären? Wie die Durchſetzung eines Ganges, durch einen andern Gang, welcher in einer gröſseren Tiefe von dem erſten durchſetzt worden iſt? *) Wie die Ausfüllung der widerſinniſchen, nicht bis zu Tage ausbeiſſenden, Klüfte? Wie die Unterbrechung und Durchſetzung der Erzlager durch Klüfte, älterer mit neuerer (ſogenannten) Niederſchläge? Wie Erzlager auf Letten? Wie die Entſtehung ſo mächtiger Gangräume, denn manche, wie der Spitaler Hauptgang zu Schemnitz, erſtrecken ſich auf 15 und mehrere Lachter in der Breite? Wie die Füllung der Gangräume auf der äuſserſten Spitze des Kriwan (wie der Fall iſt) in dem ſehr hohen Gebirge Tátra in Ungarn? Wie die Entſtehung jener Gänge, die bloſs Erz führen? Wie die Abänderung der Gangarten und Reichhaltigkeit der Erze nach der Abänderung des Gebirggeſteins?,... Dieſes alles vermag der Neptuniſte eben ſo wenig zu erklären, als die Erſcheinung von Trümmerſtein auf uralten Gebirgsarten, des Glimmerſchiefers unter körnigem Kalchſtein, des Sandſteins unter Granit u. ſ. w. **)

*) S. Charpentier *Beob. üb. d. Lagerſt. d. Erze. Abſchn. II.* §. 40.

**) Ich muſs eine Erklärung mit den Geognoſten eingehen; und dieſe iſt, daſs ich dieſe Bemerkungen ſchon ſeit 4 Jahren, als ich nämlich die verſchiedenen Gruben von Bannat, Ungarn und Siebenbürgen befuhr, gemacht hatte. Sie ſind folglich das Reſultat der Erfahrung, und des Nachdenkens darüber, nicht der Anhänglichkeit mit irgend einem Syſteme. Ich geſtehe

VIII. Es ist nicht zu läugnen, dafs viele Gangräume durch Spaltungen der Gebirge entstanden; nicht zu läugnen, dafs viele Gangräume von oben herunter ausgefüllt worden sind; es sind viele Erscheinungen da, die es beweisen *); und nur ein blendender Parteygeist vermag, ihre Glaubwürdigkeit bey Manchen zu tilgen. Aber bey weitem nicht alle Gangräume waren einmal leer, oder wurden von oben ausgefüllet.

Jemehr der Glimmerschiefer sich den metallischen Gängen nähert, desto erdiger und weicher wird er **). Was bedeutet diese Erscheinung anders, als die Aeufserung einer mächtig im Schoofse der Berge vorwaltenden Kraft? Wie oft sah ich das Gestein bey den Gängen verwittert? Charpentier ***) sah

zwar ein, dafs ich mit Freude die Bestätigung meiner Gedanken von Charpentier selbst in Freyberg hörte, und in seinem lehrreichen Werke *Beob. üb. d. Lagerst. d. Erze* in der Folge las: das verringert aber keineswegs die Glaubwürdigkeit der Sache und benimmt mir auch nicht das Bewufstseyn, ähnliche Beobachtungen, als Charpentier, gemacht zu haben. Gegenwärtige Schrift war schon vor einem Jahre fertig, und in Schemnitz, in Pest, in Wien, und Joachimsthal bekannt.

*) S. Werner *Theorie v. d. Entsteh. d. Gänge.* Und es scheint, dafs die eigene Schweere der Gebirgsmassen den Zusammenhang der Theilchen überwunden habe, wodurch senkrechte Spaltungen entstehen konnten.

**) S. Charpentier *Due lettere orittolog. al S. Arduino.*

***) *Min. Geogr. der churf. Lande Abth. II. §. IV.*

ſelbſt den Granit ſich zu 8 bis 12 Zollen auch an beyden Seiten des erzhaltigen Ganges ändern. Warum läſst ſich das Gebirgsgeſtein vom Ganggeſteine oft nicht abtrennen *)? Die Angewachſenheit des Ganggeſteins mit dem Gebirggeſteine iſt nicht nur nicht ſelten, ſondern ſie hat ſehr oft Statt, und ſie iſt bey dünnen reichhaltigen Gängen in Siebenbürgen, (vornämlich bey dem Titanerze, Schrifterz genannt, in Offenbángay) beynahe beſtändig. Ueberdies, enthält das Gebirgsgeſtein bey erzhaltigen Gängen oft etwas Erz, weſswegen es auch pochmäſsig iſt. Rösler **) wuſste es ſchon, indem er ſagt, daſs „*man ſchon lange zu Joachimsthal die Bemerkung gemacht, daſs das Nebengeſtein oder die Sohlbänder an den Gängen, wenn dieſe reiche Erze führten, theils gute Koſten lohnende Gänge, theils auch Scheiderze lieferte, ob es wohl ſchon ſonſt ganz taub zu ſeyn pfleget.*“

Dieſe und dergleichen Beobachtungen beweiſen, daſs zwiſchen das Gang- und Gebirggeſtein die Aeuſserung einer oft mächtigen Kraft geſchehe, welche das Gebirggeſtein aufzulöſen im Stande iſt. Sollte nun dieſe Kraft immer vom Ganggeſteine abhängen? Wenn ich es wagen darf, nicht immer.

Ohne mich auf das Beyſpiel der Silbererze führenden Gänge von Kongsberg in Norwegen, oder an-

*) S. Charpentier *Min. Geogr. d. churſ. Lande. Abth. II. §. XXXI.*

**) *Bergbau zu Joachimsthal* §. 29.

deren Beobachtungen, durch welche die Macht der Anziehungskraft dargethan wird, zu berufen, sey es mir erlaubt, unsere Aufmerksamkeit auf die beyden zerhauenen, durchlöcherten und ausgehohlten Berge bey Vörös-patak in Siebenbürgen, Csetátye genannt, zu richten. Sie bestehen aus porphyrartiger Grauwacke. Die Klüfte, die man hierinnen antrifft, sind unzählig, und streichen nach allen Richtungen: manchmal halten sie lang, manchmal aber hören sie nach drey, vier Fuſs auf, und keine dieser setzt bis zu Tage aus. *) Nun frage ich, wie sind diese Klüfte entstanden?........ Diese zwey Berge, welche seit drey und mehrern Jahrhunderten durchgebohrt werden, sind ganz pochmäſsig, d. i. sie enthalten (zwar in geringer Menge) Silber und Gold; die neun hundert sechs und neunzig Pochwerker, die in der Vörös-pataker Reviere vorhanden

*) Diese Erscheinung bleibt unerklärbar, sowohl denen, welche die Gänge platterdings als Spaltungen der Gebirge annehmen, Wie Oppel *Anleit. zur Markscheidekunst;* Hoffmann *De Matric. Metall;* Lehmann *Von den Metallmüttern;* Wallerius *Elem. Metall;* Delius *Vom Ursprunge d. Geb.:* Gerhard *Vers. ein. Gesch. d. Mineralreichs;* Lasius *Beob. üb. d. Harzgeb.;* Werner *Theorie v. d. Entsteh. der Gänge:* u. s. w. als denjenigen welche das Erz durch das Feuer hinaufsteigen lassen, wie Becher *Phys. Subterr.* Fichtel *Min. Auss.* Henkel *Pyritol;* oder jenen, welche, wie z. B. Stahl *De Ortu ven. metallif.* die Entstehung der Gänge mit der Schöpfung gleichzeitig annehmen.

ſind dienen zum Theil, dieſe zwey Berge nach einander ganz auszupochen. *)

Weil keine Antwort von den Neptuniſten zu erwarten iſt, ſo äuſsere ich meine Meynung. Nach Geſetzen der Anziehung ſammelten ſich hie und da Silber und Gold; wo ſie am mehreſten vorhanden waren, da geſchah eine gröſsere Zerſtöhrung des Zuſammenhanges, da verwitterte das Gebirggeſtein, und ward zum Ganggeſteine. Im aufgelöſten Geſteine konnte nun die Anziehung deſto ungehinderter wirken; das Gold kam züſammen, und bildete ſich zu gediegenem Golde, wie dort der Fall iſt..... Wozu hatte der Schöpfer die Anziehungskraft, die eigentlich nur eine Bewegungskraft iſt, eine Kraft folglich, die, ſo wie alle Kräfte, den Raum erfüllt, den Körpern eingepräget, wenn ſie zu Werke, zu Nutze nicht gezogen werden ſollte. Es iſt ja eine immerwährende Bewegung im Gebirge **); ſie bezweifeln, heiſst, ſie verkennen. Im

*) Man berathe ſich mit Charpentier *Beob. üb. d. Lagerſt. d. Erze. Abſchn. I.* um die Zerſtreuung der Erztheilchen im Gebirggeſteine bey anderen Gebirgen zu vernehmen. Vermuthlich liegt in den Gebirgen, und vielleicht überall der Keim der Metalle. Unſere Unwiſſenheit ſoll nicht zu einem verneinenden Satze hinleiten.

**) Man leſe nur Trebra *Erfahrung vom Inn. d. Geb. Br. III.* um ſich davon zu überzeugen. Ich ſtimme mit Schelling *Die Weltſeele*, vollkommen überein, daſs abſolute Ruhe in der Welt ein Unding iſt.

Ganggesteine entstehen wohl Erzklüfte, warum nicht im Gebirgsgesteine? Sollten nicht viele jener Gänge auf diese Art entstanden seyn? Wenn man die Frage einer Forschung würdiget, so scheint es, ja: in diesem Falle würde man wenigstens die Entstehung der leeren Gangräume entbehren, denn auf diese Art nahm das Ganggestein so viel zu, als das Gebirggestein abnahm *). Eine ähnliche Entstehung, hatten die sogenannten Lettklüffte, oder Steinscheidungen, im Grünstein, zum Beyspiel in Christinaschaft bey Windschacht in Ungarn und in Franziscigrube bey Offenbánya in Siebenbürgen. Vielleicht, dass sie um sich greifen werden? Eine solche Wirkung ist der Natur nicht unbekannt. So ist ein einziger Tropfen von Seewasser hinlänglich um die Zerstöhrung ganzer Häuser von Malta, die von feinem körnigen Sandstein bestehen, allmählich zu bewirken **). Ihre Vergrösserung wenigstens scheint gewiss nicht augenblicklich Statt gehabt zu haben.

Diese Theorie, die ich nicht für ausgemachte Wahrheit halte, und desswegen der reinen Kritik unterwürfig mache, scheint vorzüglich auf die Entstehung vieler Gänge in Siebenbürgen anwendbar, wo die Gänge zuweilen nicht mehr, als einen Messerrücken mächtig sind, sind sehr reichhaltig, setzen nicht immer bis zu Tage aus, und wo selbst das Gebirgsgestein nicht selten pochmäfsig ist; wo man zuweilen keinen Sohlband unterscheiden kann, und wo

*) *Abschn. VI. §. VI.*

**) S. Dolomieu bey Rozier *Ann. de Phys. T. XXXVI.*

endlich die Gänge oft nicht ſeiger ſind, und ſehr viele Gefährte und Keile haben. *)

Nicht die einzige Durchſeihung, wie Kirwan **) meint, war alſo die Urſache der Entſtehung der Gänge, jene iſt vielmehr der Effect der allgemeinen, und auch der ſpeciellen Anziehungskraft; der Kampf zwiſchen dieſen (welcher mehr oder weniger durch die Gegenwart des Waſſers und anderer Körper gelenkt wurde), und ſelbſt zwiſchen den verſchiedenen Theilchen, brachte Zerſetzung des Gebirggeſteins, und die Bildung des Ganggeſteins hervor.

*) Ich kann mit Grunde hoffen, daſs man mir dieſe Unterſuchung nicht zur Laſt legen wird; denn ſie dient zur Bekräftigung der Entſtehung der Chalcedonklüfte, wovon noch im Abſchn. X. Erwähnung geſchehen wird.

**) *Miner. B. III.*

Siebenter Abſchnitt.

Nähere Prüſung über die Macht des Feuers und Waſſers.

1. Nachdem ich die nächſte und einzige Urſache über die Entſtehung der geſtalteten Steine unterſucht habe, muſs ich nun auf die Mittel, welche dieſe Entſtehung befördern, Rückſicht nehmen. Der Kurzſichtige meint zwar, daſs dieſe Mittel die Urſache der Entſtehung und Bildung der Körper ſind, wie fehlerhaft dieſs aber ſey, mag derjenige beurtheilen, der die vorigen, und die folgenden Beweggründe erwägen wird.

Das Waſſer iſt inſofern die gewöhnlichſte Veranlaſſung zur Vergröſserung der Steine, weil das

Wasser die Theilchen den sich bildenden Körpern zuführt. Ich sagte Veranlassung, denn die wahre Ursache bleibt immer die Anziehung. Führte das Wasser, so viel es kann, den verschiedenen Körpern, Theilchen zu, sie würden nie zu einem gestalteten Körper gedeihen, oder diesen vergrössern, wenn sie keine Anziehung oder Verwandtschaft mit einander haben. Ein solches Beyspiel liefern uns die ungeheuern Sandbänke von Keischkemet in Ungarn, von Pohlen, von Arabien und von den Meeresküsten Deutschlands. Die Ursache der Bildung der Körper hängt folglich nur von sich selbst ab, und sie ist nicht excentrisch; und eben so die der Entstehung. Die Fähigkeit, Körper aufzulösen, die das Wasser besitzt, trägt zur Bildung der Steine viel bey, weil dadurch die Zerstöhrung der Theilchen beschleuniget, und die Entwickelung der Anziehungskraft befördert wird.

II. Die Macht, Körper aufzulösen, ist ohne Zweifel auch dem Wärmestoff übergeben; das Wasser vielmehr bekommt diese Fähigkeit vom Wärmestoff. Allein dass er dadurch die Bildung der Körper befördere, dieses wird von den Neptunisten geläugnet; wir wollen dahero diesen Gegenstand prüfen.

Körper, die man der Wirkung des Feuers aussetzt, leiden oft eine Auflösung. Im warmen und siedenden Wasser lösen sich Körper auf, die im kalten sich weigern, es zu thun. Das Feuer macht also diese Körper zur Kristallisirung geschickt, weil bey dieser Auflösung die Entwickelung der Wahlanziehung beginnt.

Eine andere Wirkung des Wärmestoffs ist die Verflüchtigung der Körper; sie werden nämlich durch ihn so fein zertheilt, daſs sie spezifisch leichter, als die umgebende Luft gemacht werden, worauf sie sich hinaufschwingen müssen. Das Wasser gehorcht ihm, und bey seiner Verflüchtigung bilden sich die Kristallen; Der Alaun, das Kochsalz und andere Salze, bilden sich auf der Oberfläche der siedenden, aber stark verdichteten Salzauflösung.

Selbst Körper, die kein Wasser enthalten, verflüchtigen sich durch den Wärmestoff; und diese Befreyung entfernt sie von der Wirkung des Wärmestoffs, und macht sie zur Kristallisirung fähig. Wie häufig sind nicht die Körper, so durch Sublimation sich kristallisiren? Das Quecksilbersublimat die Benzoe-Blumen sind ein Beyspiel hievon.

III. Wasser und Feuer äuſsern also in manchen Fällen die nämliche Wirkung und sind dadurch die Veranlassung zur Hervorbringung der Körper. Wie einleuchtend ist diese Beobachtung zur Untersuchung der Entstehung und Bildung der Körper! Beyden ist die Macht aufzulösen übergeben, und beyde können zur Entstehung vieler Körper beytragen.

Der Alaun, der sich in den Kratern der Vulkane kristallisirt, ist in den Flötzgebirgen bey Kommotau in Böhmen vorhanden. Gediegenen kristallisirten Schwefel, findet man nicht nur bey Vulkanen, sondern auch dort, wo kein gegründeter Zweifel (wie ich bey Podgorze in Gallizien sah) über die Nichtvulkanität des Ortes sich fällen läſst. Der kristallisirte Arsenik verdankt oft dem vulkanischen Feuer seine Entstehung; zu Nagy-Ag aber und zu Kapnik

in Siebenbürgen, zu Joachimsthal in Böhmen u. f. w. brachte ihn gewifs des Feuers Macht nicht auf. Der Salmiak und andere Salze, welche im Innern der Vulkane fich bilden, wie oft kommen fie im Schoofse der Berge, und felbft auf der Oberfläche der Erde vor, allwo fich Vulkane nicht träumen liefsen!

Sollten Waffer und Feuer ebenfalls nicht die nämlichen Mineralien hervorbringen können? Obenangeführte Beyfpiele dürfen diefe Möglichkeit zu glauben uns berechtigen. Es ift wahr, dafs der nämliche Effekt immer nur eine Urfache erkennt; aber wir haben fchon bewiefen, dafs die wahre Urfache der Entftehung beftimmt geftalteter Körper eine einzige, d. i. die Anziehungskraft ift. Feuer und Waffer find nur die Veranlaffung hievon; und es ift bewiefen, dafs die nämlichen Effekte nicht immer gleiche Veranlaffung anerkennen. Wie viele giebt es Wege, wodurch die Natur die nämlichen Körper hervorbringen kann! und fie unterläfst ihren Gang nicht, weil der Neptunift oder der Vulkanift ihrer Macht Gränzen zu fetzen fich erkühnen. Die nämlichen Steine die auf naffem Wege erzeugt werden, bilden fich in den Laven *) und Arduino **) fah fchon viele Kriftallifationen von Steinen durch das Feuer entftehen. Sieht man vielleicht nicht das

*) Gioeni *Saggio di litologia Vefuviana*, und Hamilton *Betracht. über den Vefuv, Aetna u. and. Vulkane*.

**) S. Ferber *Briefe aus Welfchland*.

Bestreben zur Kristallisation bey der Talkerde, und bey Steinen von diesem Geschlechte im Tiegel? *)

Gioeni **) gab den Neptunisten diese Waffen in der Hand, nachdem er den Vesuv unveränderte Steinarten auszuwerfen sah, und diese Beobachtung kund machte. Aus dieser Beobachtung aber jene Folgerung zu ziehen, fordert unstreitig eine leidenschaftliche Verblendung; denn daraus müsste man schliessen, dass alle Körper, die in den Laven sind, nicht schmelzen können, oder dass die Laven durch das vulkanische Feuer kaum umgeändert werden. Wer nur betrachtet, dass die Flüssigwerdung einer solchen Masse einen ziemlichen Feuersgrad bedarf, dass manche Laven Monathlang warm bleiben, dass die wahren Laven nicht nur flüssig, sondern glühend sind, der wird sich wohl überzeugen können, dass der Feuersgrad bey der fliessenden Lava oft nichts weniger als gering ist. Vulkane schmelzen selbst alte Laven; was noch mehr, sie schmelzen Leuciten, über welche unsere Oefen nichts vermögen. ***) Wie schwer werden nicht Bimsstein und vulkanisches Glas zur Schmelzung gebracht; und doch wer schmolz sie anders, als das vulkanische Feuer? Wenn diese so strengflüssige Steinarten dem vulkanischen Feuer nicht widerstanden, wie konnten dann die Olivine, die Schörle, die Vesuviane, und andere in

*) S. Kirwan. *Min. B. III.*

**) *Saggio de Litol. Vesuv.*

***) Spallanzani *Viaggio alle due Sicilie C. 23.*

ihnen eingeſchloſſen ſeynſollenden Körper, welche weit eher ſchmelzbar ſind, als ſie der Wirkung des Feuers entgehen? Man hat Beyſpiele, daſs das vulkaniſche Feuer ſowohl Bimsſtein, als Lavaglas geſchmolzen hat. So einleuchtend iſt die Wirkung des Feuers in dieſen Fällen, daſs Vauquelin *) nicht ohne Grund vermuthet hat, die Olivine wären vor der Schmelzung der Lava roth geweſen. Am wenigſten iſt es gewiſs, daſs die Einſchlüſſe, wenn nicht gänzlich in der Lava zerflöſsen, wenigſtens Farbe, Gewebe, Zuſammenhang u. ſ. w. ändern müſsten. Weil die Olivine und andere Einſchlüſſe oft ſchon im Baſalte vorhanden ſind, ſo kann man nicht daraus folgern, daſs dieſe Einſchlüſſe ſchon ehedem vorhanden geweſen wären, und man müſſte auch daraus folgern, daſs nur Baſalt zur Schmelzung gebracht werden könne; aber dieſe Beobachtung, ob ſie wohl beym Veſuv eintreffe, gilt nicht für den Aetna, Stromboli, Vulkano, Aekna und andere Vulkane, wo wenig oder kein Baſalt vorhanden iſt, und bey weiten nicht zur Bildung aller Laven dienen konnte. Umſonſt alſo ſagt man, der Baſalt müſſe (!) die einzige Steinart ſeyn, aus welcher Laven entſproſſen ſind, weil er ſehr leicht ſchmelzbar iſt. Wahrlich, wenn er leicht ſchmelzbar iſt, deſto leichter müſsten die eingeſchloſſenen Körper die Wirkung des Feuers empfinden. Wie trüglich dieſe Vernunftſchlüſſe a priori ſind, welche ein ſehr eingeſchränktes Erkenntniſsvermögen, und auch keine Erfah-

*) S. Crell *Chem. Ann. J.* 1799.

nung zu Grunde haben, beweiſen leider! die vielen Fehler, ſo die Schriften der Neptuniſten, welche ſich über Vulkane zu vernünfteln wagen, ſo kläglich verunſtalten. Ich hörte nicht nur einmal von übrigens angeſehenen Mineralogen: dort kann kein vulkaniſches Feuer entſtehen, wo keine Kiesſtöcke ſind! andere ſagten, wo keine Steinkohlen vorhanden ſind! andere, wo kein Baſalt iſt!! Heiſst das nicht die Beſchaffenheit des vulkaniſchen Feuers, der Steine, die in Lava umgeſchmolzen werden, und die Lava ſelbſt nicht kennen, und ſeine eingeſchränkten Begriffe zu Lenkern der Vernunft aufdringen und vergötzen?

Vulkaniſche Gläſer enthalten faſt nie Einſchüſſe, oder ſie ſind ſehr klein. Dieſes iſt abermal ein Beweis (ſelbſt im Falle, daſs man den Baſalt für den urſprünglichen Stein aller Laven hielte), daſs die Einſchlüſſe mit der Steinmaſſe umgeſchmolzen ſind. Vermuthlich wird man in ihm noch die Präexiſtenz der Einſchlüſſe läugnen; aber dieſe Einwendung wird von der Erfahrung zernichtet, denn man findet vulkaniſche Gläſer beym Veſuv, wo der Baſalt, worinnen Einſchlüſſe ſind, den urſprünglichen Stein der Laven ausmacht, und wo man Laven mit Einſchlüſſen findet. Die Urſache aber, warum in den vulkaniſchen Gläſern wenigere, oder keine Einſchlüſſe vorhanden ſind, ſcheint mir in der heftigeren Schmelzung zu liegen; ihre Strengflüſſigkeit iſt Bürge dieſer Meynung. Zu dem; viele der vulkaniſchen Gläſer ſcheinen ein oftmaliges Feuer erlitten zu haben; denn ihre gewöhnliche

Entstehung ist aus dem Bimsstein, welcher oft der Schmelzung einiger Lavagattungen seine Entstehung zu verdanken hat. Sollten aber mit der Zeit Einschlüsse in den vulkanischen Gläsern entstehen, und sich bilden können? Wer die vielen obenangeführten Beyspiele von Steinen, welche in harten Massen selbst entstanden sind, in Erwägung nimmt, der wird ihre Möglichkeit nicht absprechen. Ein einziges, wiewohl unbedeutendes Korn, mag vielleicht die Entstehung eines Einschlusses bewirken; und ich halte es für wahrscheinlich, dass die Einschlüsse, die man im vulkanischen Glase zu weisen hat, darinnen entstanden sind. Die Beobachtung, dass vulkanisches Glas vom Bimssteine, welcher sehr selten mit Einschlüssen versehen ist, entstehet, giebt dieser Vermuthung Gewicht.

Sollte nun noch ungewiss seyn, ob die Einschlüsse, welche man in den Laven findet, immer präexistirt haben, oder nicht? Der, welcher der Gewalt der Ueberzeugung lieber nachgeben, als einem von allen Seiten mangelhaften Systeme, fröhnen will, der wird nicht mehr daran zweifeln. Wie oft sah ich kristallisirte Vesuviane, welche mitten in unläugbarer Lava lagen, und die nähmlichen Bestandtheile, als die umgebenden zerflossenen Lava, hatten! Und diese Vesuviane sollten sie etwann im Basalte (!) schon präexistirt haben??

Man gebe mir doch nicht Schuld, allen Einschlüssen, die man in den von Vulkanen ausgeworfenen Steinen antrifft, einen solchen Ursprung gegeben zu haben: mir strahlen zu hell die Beobachtungen von Torre, Gioeni, Dolomieu, Savaresi, Spallanzani,

Hamilton, u. a. Gelehrten, um mich dieses fehlerhaften Schlusses zu enthalten, vor.

V. Die Einschlüsse, welche man in den Laven allein findet, beweisen also, dass sie aus des Feuers Macht entsprossen sind; selbst jene, welche mit den unveränderten Steinarten eine Aehnlichkeit haben, konnten in den Laven gebildet werden. Wir zeigten oben die Möglichkeit dieser Bildung bey vulkanischen Gläsern; nun wollen wir den gewöhnlichen Gang der Bildung der Einschlüsse in den Laven versuchen.

Vorausgesetzt, was gewiss ist, dass Laven eine wahre Schmelzung erlitten haben; alle die Einschlüsse, welche diesen Feuersgrad nicht aushalten konnten, zerflossen, und wurden mit der Lavamasse innig vermengt, oder litten eine Veränderung. Nach den Erfahrungen obbenannter Gelehrten wird erwiesen, dass die Olivine u. dgl. Einschlüsse weit leichtflüssiger sind, als der Bimsstein, manche Gattungen Obsidian *); und das vulkanische Glas **); die Einschlüsse folglich, welche ihnen einverleibt waren, mussten desto eher schmelzen. Also alle die Einschlüsse, die man in diesen Steinarten findet, sind von neuerer Formation. Selbst in den Laven, welche innig zerschmolzen sind, sind die Einschlüsse

*) S. Crells *Chem. Annal. I.* 1799. *Br. an Thomson von Saváresi.*

**) Ich halte es für gewiss, dass dieses von dem Obsidian unterschieden ist.

vermuthlich neu entstanden: wie hätten sie dem Feuer widerstehen können, wenn selbst die Laven, wenigstens viele darunter noch strengflüssiger sind, als die Olivine u dgl., die man im Basalte und anderen Steinarten antrifft? Setze man diese Einschlüsse vor das Löthrohr, und man wird sie alsobald sich entfärben, ihre Gestalt verändern, zerbrechlicher werden, oder schäumen, und zu einer Perle sich bilden sehen.

Als die Lava glühend brannte, so vertrieb die Macht des Wärmestoffs das Wasser, und viele Säuren giengen in gasförmigem Zustande weg; er löste die verschiedenen Körper auf, und bey dieser Auflösung machte er die Theilchen zur Zusammenkunft geschickt. Allein die Zusammenkunft der Theilchen, und die erfolgte Bildung und Kristallisirung der Einschlüsse konnte in diesem Zustande nicht geschehen; sie geschah, aber sobald der Feuersgrad nachliefs. Der Arsenik, das Eisen und das Kupfer, nach meiner Erfahrung zu Freyberg in Sachsen, zu Abertham in Böhmen, zu Moldava im Bannat, und zu Altwasser in Ungarn, kristallisiren sich nicht, oder nicht so regelmäfsig, wenn sie noch glühend sind, oder wenn der Feuersgrad zu heftig ist; vielmehr entstehen dann die schönsten Kristallisationen, wenn eine plötzliche Erkältung Statt hat *). Nur man-

*) Es wäre zu wünschen, dafs man jene Lavagattungen welche ins Meer sich ergossen haben, untersuchte. Vielleicht würde man bey ihnen weit andere, oder anders gebildete Steinarten, wenigstens auf ihrer Aufsenseite,

die Salze, welche der Gewalt des Feuers nicht widerstunden, scheinen sich auch bey starkem Feuersgrade sublimirt und vermuthlich sich manchmal regelmäfsig gestaltet zu haben: so der Salmiak, der Alaun, und der Schwefel, welche in den Laven kristallisirt vorkommen *).

Desto leichter geschah die Zertheilung des Wärmestoffs, und folglich die Bildung der angezogenen Theilchen, weil die flüssige Lava eine gröfsere Empfänglichkeit für den Wärmestoff besitzt. Vermuthlich half die Anziehung selbst den Wärmestoff aus den Theilchen, so die Einschlüsse bilden sollten, vertreiben.

Nun entstanden die verschiedenen Einschlüsse, zu der Zeit nämlich, als der Wärmestoff sich verlohr: ihre Bestandtheile waren schon in der Steinart, welche in Lava umgeschaffen wurde, vorhanden; die Zusammenkunft war jedoch unterschieden, weil die Mittel zur Entfaltung der Anziehungskraft verschieden waren. Die Vesuviane, der Glimmer, der Schörl und andere Einschlüsse, die in den Laven vorkommen, waren nicht in der ursprünglichen Steinart so kristallisirt vorhanden, obwohl ihre Theilchen in ihm enthalten waren.

finden. Dolomien fand in der That mehrere Zeolithe in diesen, S. *Les Isles Ponces*, S. 547.

*) Ich stimme also nicht mit Romé de l' Isle *Crystallogr.* überein, dafs das weifse Bleyerz durch Beytritt schwefelichter Dünste, in schwarzes Bleyerz sich verwandelt habe.

Der erste Schritt zur Bildung war das Zusammenkommen: dieses geschah vermuthlich stürmisch. Wenn die Theilchen zu sehr verschiedenartig waren, damals blieben sie verworren, und bildeten sich nicht zu einer regelmäfsigen Gestalt. Wenn aber die Theilchen im gehörigen Verhältnisse vorhanden, und zusammengekommen waren, dann konnte die Anziehung sie ihrer Macht unterwerfen, und diese gingen vom verworrenen Zustande vermuthlich ins schiefrige und von diesem ins körnige über. Um von diesem Zustande zur Kristallisation überzugehen war wohl die Gegenwart einer Säure nothwendig; aber diese wurde vom Feuer zerstöhrt, oder bildete sich zu einer Gasart. Vermuthlich aus dieser Ursache findet man wenige Kristallisationen *) in den Laven. Die vielen Blasen, die man in Laven antrifft, mögen von dieser Bildungsart überzeugen. Diese Blasen waren also sehr geschickt, um die Entstehung der Kristallen zu befördern, und dieses nicht nur, weil die Gegenwart einer Gasart zur Entstehung der Kristallen erforderlich ist, sondern auch weil seine Bestandtheile zur Bildung der Kristallen beytragen

*) Warum enthalten aber die Laven der neuen Vulkane gewöhnlich mehr Einschlüsse als jene der alten? Ich glaube dafs dieses vorzüglich von drey Ursachen abhängt. Erstens, weil das Feuer älterer Vulkane heftiger war; zweytens, weil andere Steinarten umgeschmolzen wurden, und drittens, weil das Wasser endlich hineindrang, die Einschlüsse auflöste, und sie allmählig mit sich hinwegführte.

mochten. Dahero kommen die Vesuviane und andere kristallisirte Einschlüsse in Höhlungen vor.

Die gewöhnlichsten Einschlüsse blieben jedoch rund, und dieses ist die Gestalt der, Olivine, und selbst des Chalcedons (wenn er nicht zerflossen ist) in den Laven. *)

Dadurch sieht man ein, wie selbst Einschlüsse, welche auch in dem ursprünglichen Gesteine, aus welchen Lava gebildet ward, vorhanden sind, in der Lava entstehen können: weil nämlich ihre Bestandtheile schon da waren. Dem zufolge kann man aus ihrem Daseyn sowohl in den Laven, als in dem ursprünglichen Gesteine, nicht immer auf ihre Präexistenz schliessen. Wenn man bewiese, dass die Steinarten, die im Innern des Vesuvs schon vulkanisch, d. i. schon ehedem vom vulkanischen Feuer verändert worden sind, so möchten alle Vermuthungen über die Präexistenz der Einschlüsse fallen; und dieses ist doch sehr wahrscheinlich. Der Rauch und die Asche gehen immer dem Auswurfe der Laven vor; und diese sind doch ein Zeichen der Zersetzung, die schon im Innern der Vulkane vor sich gehet. „*Wenn man gleich zugiebt* (sagt Crell) *dass die Hitze der ausfliessenden Schlacke nicht viel über* 90° *ist* (was ich doch auf keinem Fall, besonders nahe am Krater des

*) Ich besitze eine hohle Kugel von Eisen, die einen beweglichen Einschluss enthält; diese bildete sich in den Eisenhochöfen zu Bogschan in Bannat. Ein überzeugender Beweis, dass bey unserem Ofenfeuer selbst Einschlüsse sich bilden.

Vulkans gestatten würde) *und folglich viele Körper nicht verändern kann, so ergiebt sich doch daher keinesweges unmittelbar der Schluſs, daſs die Hitze im Heerde des Vulkans 3000' bis 4000' etc. tiefer, nicht stärker seyn könnte. Schon bey unseren gewöhnlichen künstlichen Schmelzungen sind die obersten Massen unreiner, weniger aufgelöst und unvollkommener geschmolzen, als unten. Was ist aber die Höhe auch der gröſsten von uns geschmolzenen Masse, nur gegen die Höhe des Vesuvs, von seinem vermuthlichen Heerde ab?* *)" Sollte nun der Schörl, der Kalchspath und der Fluſsspath, welche ganz und mit ungeschwächter Durchsichtigkeit in den Laven vorkommen **), immer von ihrer Präexistenz uns überzeugen?

Zu dem; es kann auch seyn, daſs die nämlichen Einschlüsse in der Folge der Zeit sich bilden konnten.

VI. Bey weitem sind alle Einschlüsse, die man in den Laven findet, nicht immer ein Werk von Jahren, noch weniger beständig von durchsintertem Wasser. Es ist zwar Thatsache, daſs Zeolithen in den durch Flieſsen in die See pyramidalischgemachten (?) Laven häufiger vorhanden sind ***); es läſst sich doch deſswegen nicht schlieſsen, daſs sie durch das Wasser erzeugt worden wären. Man hat überdem Bey-

*) S. Kirwan *Min. übers. von* Crell *B. I. S.* 548.

**) S. Dolomieu *Isles Ponces Not.* 227.

***) S. Dolomieu *Isles Ponces. S.* 547.

spiele, von frischer Lava, worinn die nämlichen Einschlüsse schon gebildet waren; die Bildung der Kristallen ist oft des Werk eines Augenblickes. Dass sie ferner nicht immer durch die Veranlassung des durchsinterten Wassers entstunden, beweist unwiderleglich der öftere Abgang des Wassers bey den Laven, und ihre Undurchdringlichkeit. Ob ich wohl diese zweite Veranlassung zur Entstehung der Einschlüsse nie als unmöglich (!) wenigstens in manchen Fällen, verwerfen werde, so kann ich doch keinesweges ihre Wirklichkeit blindlings annehmen.

VII. Einen weit wichtigeren Einwurf glauben Diejenigen in ihrer Macht zu haben, welche aus der Entfärbung der Einschlüsse, wie in unseren Oefen geschieht, auf die bey den Laven nicht bewirkte Schmelzung der Einschlüsse, ihre Folgerung ziehen. Dass aber diese Folgerung sehr fehlerhaft seyn müsse, weiss Derjenige, der den weitherrschenden Unterschied zwischen unsern Werken, und jenen der Natur kennt. Sollte derowegen das Nordlicht eine Fabel seyn, weil man die Ursache davon nicht weiss? Aber näher zur Sache.

Die Untersuchung in Kohlen- oder Thontiegel kann nie die Veränderungen, die das vulkanische Feuer in den Steinen hervorbringt, uns darbiethen. Erstens, weil die Massen, die man dazu braucht, sehr klein sind. Zweytens, weil wir dabey die nämlichen Mittel, die die Natur beym vulkanischen Feuer braucht, nicht brauchen, oder nicht brauchen können. Drittens, weil man nicht die Masse selbst, worinn die Einschlüsse enthalten sind, zur Untersuchung angewendet hat. Viertens, weil die Einschlüsse

der Wirkung des Dunſtkreiſes, wobey ſie eine groſse Veränderung erleiden können, bey der chemiſchen Zerlegung ausgeſetzt werden *). Fünftens, weil durch unſer Feuer die Luft gänzlich vertrieben wird, was bey den Laven nicht geſchieht. Sechſtens weil das vulkaniſche Feuer ganz von unſerem unterſchieden iſt, indem es manchmahl nicht vermögend iſt, ſehr leichtflüſſige Steinarten zu ſchmelzen, und manchmal Leuciten und andere Einſchlüſſe ſchmilzt, welche unſerem Feuer widerſtehen. Siebentens, weil bey der Schmelzung der Laven verſchiedene Gasarten und eine erſtaunliche Electricität **) vorhanden iſt ***).

Ich könnte andere Beweggründe herbeyführen, aber ich will nicht gegen den Verſtand meiner Leſer miſstrauiſch ſeyn: auch haben wir ſchon vorher bewieſen, daſs viele Einſchlüſſe in der Lava geſchmolzen ſind, folglich, daſs die Einſchlüſſe oft von neuer Entſtehung ſind. Sollte man mit den Gegner annehmen, daſs die Einſchlüſſe ſich am Feuer

*) Ein Beweis davon ſind die Einſchlüſſe, welche auf der Oberfläche der Lava zuweilen vorkommen, denn ſie ſind entfärbter, als die innerlichen.

**) S. Hamilton *Campi Phlaegroei.*

***) Crell (S. Kirwan *Miner. B. I. S.* 596. Anmerk. ſagt „*Hier läſst ſich erwiedern, daſs wir nicht mit ausgemachter Zuverläſſigkeit von dem, was bey unſern kurzdaurenden chemiſchen Operationen geſchieht, auf das was aus den langdaurenden groſsen Operationen der Natur erfolgt, ſchlieſsen können.*“

entfärben ſollen, dann wäre dieſes ein Beweis, daſs die nämlichen Einſchlüſſe, die in Lava vorkommen, nicht vorhanden waren: denn man findet in der That ſehr oft Einſchlüſſe in den Laven, die ſehr ſchön gefärbt ſind. Oder ſollen ſie vielleicht deſswegen kein ſo ſtarkes Feuer empfunden haben, weil ſie gefärbt ſind? Dieſes iſt was wir ſchon oben widerlegt haben. Sollte der Baſalt ſo ganz zerſtöhrt und durch die Macht des Feuers umgeſchaffen werden, *ohne* daſs die Einſchlüſſe dieſe Wirkung nicht empfunden hätten??

Uebrigens will ich anmerken, daſs manche dieſer Einſchlüſſe nicht immer ihre Farbe beym gewöhnlichen Ofenfeuer verlieren, und daſs viele darunter, wie z. B. der Chalcedon, eben deſswegen ſeine Farbe verlieren, weil durch unſer Feuer, ohne Zuſatz von anderen Körpern, die bey der Schmelzung der Laven gegenwärtig ſind, die Vertreibung der Luft gewaltig geſchieht, und dabey keine neue Wiederherſtellung Statt hat. Der mit Schwefelſäure an ſtarkem Ofenfeuer behandelte zerriebene Chalcedon läuſt, wie ich ſah, zu kleinen durchſcheinenden Chalcedonſtücken zuſammen. Der Chalcedon, welcher in unſtreitigen Laven gefunden wird, iſt ſelten ſo dunkelblau, als in anderen Steinmaſſen. Mir iſt ſehr wahrſcheinlich, daſs der Chalcedon bey jenen Lavaarten, die nicht einer gewaltigen Wirkung des Feuers ausgeſetzt waren, nicht zerfloſſen ſey, und daſs er deſswegen bläſſer ſey, weil er jene Gasarten oder jene Körper, die dieſe Farbe bey ihm bewirkten, zum Theil verlohren hat.

Was die Richtung der Theilchen, die Zerreiblichkeit des dem Feuer unterworfenen Chalcedon anbetrifft, ſo ſind dieſe Folgen unſeres Ofenfeuers, und vermuthlich nicht der unmittelbaren Wirkung des Wärmeſtoffs zuzuſchreiben: ob es wohl ſcheint, daſs ſie auch beym vulkaniſchen Feuer Statt haben können, ſo iſt man doch deſswegen nicht auf die Unmöglichkeit der Entſtehung des Chalcedons durch das vulkaniſche Feuer zu ſchlieſsen berechtiget. Ich will in der That zugeben, daſs das vulkaniſche Feuer den Chalcedon zerſtöhre, aber es folgt nicht daraus, daſs beym Abgang des Feuers nicht wieder entſtehen könne, noch weniger, daſs dieſer Abgang die Entſtehung eines neuen ehedem nicht vorhandenen Chalcedons bewirke. Ich ſah ſehr oft den durchſichtigen Quarz in den Laven, und doch hatte das Feuer ihn gewiſs ſeiner Durchſichtigkeit beraubt. Ich nehme alſo zuverſichtlich an, daſs Olivine, Quarz und andere Steinarten vom Feuer zerſtört und nach deſſen Abgang ſich wieder gebildet haben. Eben ſo zerſtöhrt das Feuer die Kriſtalliſationen des Arſeniks, des Eiſens, des Wismuths, des phoſphorſauren Bleyes, und mancher Salze, indem ſie nach Abgang des Feuers wieder entſtehen...... Wenn bey unſerm Ofenfeuer ſelbſt, bey der Schmelzung der Laven, ſich Körner von Eiſen bilden *), wie wird man weiter die Macht der Anziehung und Zuſammenkunft einander verwandter Theilchen ſchlechterdings abſprechen können? und doch würde die Bildung und

*) Klaproth *Beytr. S.* 20

Entstehung der Einschlüsse beym Abgang des Feuers nach meiner Theorie aus Diesem allein zu erörtern seyn. Gerhard *) sah ja Feuerkristallisation von Bergleder und Amianth.

Sollte nicht der Kohlenstoff, der so häufig in den Laven vorkommt, die Wiederherstellung veranlassen? Bedenkt man, daſs die Feuerkristallisationen eben dazumal entstehen, wenn die Schmelzung unvollkommen war, folglich wenn wenig Kohlenstoff mit dem Sauerstoff entwichen ist **); daſs diese grosse Menge Kohlenstoffes, die in den Laven gegenwärtig ist, ihre Flüſsigkeit zu langer Zeit erhält, daſs folglich die verschiedenen Stoffe mehr Zeit haben, sich zu vereinigen, so wird man diese Vermuthung nicht als ungegründet ansehen. Wie weise war also nicht der Schöpfer, welcher nach der geäuſserten Wirkung den zerstöhrenden Mächten, eine gröſsere Fähigkeit zur Bildung, selbst bey den zerstöhrten Körpern, einprägte! Je gröſser die Gewalt ist, welche die Körper zur Auflösung befördert, desto gröſser, desto geschwinder geschieht die Wiederherstellung, oder das Streben zu dem vorigen Zustande: Thieren, Pflanzen und Steinen ist diese Kraft, die sie allesammt verhältniſsmäſsig beherrscht, und ihre tägliche Regeneration und Wiederherstellung bewirkt, eigen.

*) *Gesch. des Mineralreichs. B. II. S. 20. 25.*

**) Ich sah die haarförmigen Kupfer- und Eisenkristallen in den Schlacken, mit welchen noch unverbrannte Kohle gegenwärtig war; und sie waren gemeiniglich bunt angelaufen.

VIII. Wir ſahen die Macht des Feuers und des Waſſers bey der Entſtehung der Einſchlüſſe, und bey der Bildung der Körper überhaupt, verſchwinden. Ihre (vorzüglich des Waſſers) Wirkung iſt doch oft die Veranlaſſung zur Entſtehung der Körper. Aus dieſem Geſichtspunkte kann man alle Meinungen der Vulkaniſten und Neptuniſten überſehen, und verbinden. Denn wenn das Waſſer ſowohl, als das Feuer, die nämliche Wirkung hervorbrachten, ſo konnten die nämlichen Effekte daraus entſpringen. Ein glücklicher Umſtand wäre dieſes um beyde Syſteme zu vereinigen.

Ja; man vergeſſe ſeine Frohndienerſchaft zu einem dieſer Syſteme, und beobachte den Gang der Natur. Aus dieſer Beobachtung, und aus dem Nachdenken über das Beobachtete, entſpringt Belehrung, und das blinde Anhängen eines oder des andern Syſtemes wird getilgt. Nicht, weil ein Mineral dem Feuer ſeine Entſtehung zu verdanken hat, ſoll es eben deſswegen nie mittels des naſſen Weges entſtehen können *); und es fordert eine ungerathene Eigenliebe, wie auch einen verblendenden Anhang ſeines Syſtems die Läugnung ſo vieler bewährten Beobachtungen, die man beyderſeits aufzuweiſen hat. Wenn der Braunſteinkönig, der in den Gruben eben ſo gebildet, als der künſtliche, vorkommt **), nicht

*) S. *Abſchn. VII. §. III.*

**) S. la Peyrouſe *Tr. sur les min. de Fer. S. 8. u. 53.*

dem Feuer seine Bildung zu verdanken hat *), so kann man ebenfalls auf der Aehnlichkeit gestützt nicht immer auf eine einzige Bildungsart folgern.

Der Eisenspiegel wird oft in Lava gefunden, er ist vielmehr oft ein Werk des Feuers **); und doch nach Saussures Beobachtungen ***) ist er am nassen Wege auch entstanden. Der Pechstein kommt mit unveränderten Steinarten vor †). Der Trapp, der in Schweden unläugbar neptunischen Ursprungs ist, verdankt auf dem Gipfel des Aetna vermuthlich seine Entstehung dem Feuer. Leuciten und andere Einschlüsse kommen sowohl in Laven und in vulkanischen Producten, als in anderen vom Feuer unberührten Steinarten, vor. Der Obsidian entstand in manchen Fällen gewiss durch das Feuer; soll er aber deswegen immer diese Entstehungsart gehabt haben? Die Beobachtungen von Werner, Pennant,

*) S. Kirwan *Min. B. III.*

**) Mit diesem Worte bedeute ich nur, dass er die Veranlassung zur Entstehung dem Feuer zu verdanken hat.

***) *Voyage dans les Alpes T. II.*

†) Der Porphyr gehet in Iosephi II. Erbstolle bey Windschacht in Ungarn in Obsidianporphyr, dieser in Pechsteinporphyr oder in Pechstein und zuweilen in Chalcedon, über. Diese Uebergänge kommen bey Tállya, Szánto, Zemplin, Tokay, Telköbánya, und Kereſztur in Ungarn sehr oft vor. Der Obsidianporphyr erscheint also in den Laven, und auch in anderen vom Feuer unberührten Steinarten,

Cordiner, Gerhard und besonders von Savaresi *) lassen uns über das Gegentheil nicht zweifeln. Trass, Piperino und Puzzolana sind unstreitig sowohl am nassen, als am trockenen Wege, entstanden. Der schwarze Schörl ist bey ungebrannten Steinarten zu finden, und doch bemerkte Forster **) auf Tanna, einer der häbridischen Inseln, dass die schwarze Asche, die ein Vulkan auswarf, aus lauter nadelförmigen, halbdurchsichtigen Schörlkristallen bestand. Ist nicht der Basalt manchmal ein Werk der Vulkane? Schaub ***) Veltheim, Ferber, Raspe †), Banks, Voigt, Solander, Gioeni ††), Dolomieu †††), Beroldingen ††††), und

*) Crells *Chem. Ann. J.* 1799. *St. III.*

**) *A Voyage to the Southern Hemisphere Vol. II.*

***) *Beschr. d. Meissners.*

†) *Beytr. zur alleräIt. und natürlich. Hist. von Hessen.* Spallanzani sah Basalte im Krater des Berges Vulkano, wohin das Meer seit undenklicher Zeit nie erstiegen. S. *Viaggio alle due Sicilie.* Hierbey muss ich gestehen, dass der Basalt gewöhnlich keine Lava ist, sondern die Steinart, aus welcher sich Laven bilden: dass er doch beyde Entstehung gehabt haben könne, dieses ist die Meynung von Ferber, Gerhard und Dolomieu gewesen, und sie bleibt auch nach den Einwendungen von Kirwan *Mineral. B. I. u. III.* unerschüttert.

††) *Litol. Vesuv. Introduz.*

†††) *Isles Ponces. u. Rozier Ann. d. Ch. B. XXXVII.*

††††) *Vulk. ält. u. neur. Zeiten.*

und andere Beobachter haben es dargethan, wenigstens wahrscheinlich gemacht; und doch ist es gewiss, dass er auch neptunischen Ursprungs seyn kann *) Der Bimsstein (obwohl Humbold **) auf den Pic de Teneriffe den unläugbaren Uebergang des Obsidians in Bimsstein sah) ist nicht immer durch des Feuers Macht entstanden; soll er aber deswegen allezeit durch das Wasser entstanden seyn? Kirwan selbst gestehet, dass wahrer Bimsstein wirklich vulkanisch ist. ***) Dass Glimmer im Wasser entstehe, hat Nauwarke †) bewiesen; kann man aber vielleicht daraus den Schluss ziehen, dass er durch das vulkanische Feuer nie entstanden wäre? Ich beobachtete sehr oft kristallisirten Glimmer in den ausgezeichnetesten Laven, bey welchen nicht zu vermuthen war, dass der Wärmestoff den Glimmer nicht angerührt (!) hätte.

Sollte man nun für den Chalcedon eine einzige Veranlassung zu seiner Entstehung festsetzen? Schlechterdings nicht; er entstehet in der That nicht nur in Lavamassen, sondern auch in aufgeschwemmten Gebirgen. Im Zweybrückischen findet man Chalcedon auf Lava, und auf andere gewiss nicht vulkanische Gebirgsarten. In lavaähnlicher Bergart ist der Onyx

*) S. Rösler *Bergbau zu Joachimsthal.* und *Bergmänn. Journal.* Eben so Reuss, Karsten, Nose, Saussure u. a. m.

**) S. *Intelligenzblatt zur Litteratur-Zeit. N.* 163. *J.* 1799.

***) *Mineral. B. I.* S. 611.

†) S. Crell *Chem. Ann.* I. 1786. B. I.

bey Uratzkoi am penſchinſchen Buſen zu finden *) Der Hyalith, welcher ſich dem Chalcedon ſehr nähert, kommt auch nach meinen Wahrnehmungen auf allerley Steinarten, ſowohl vulkaniſchen, als neptuniſchen Urſprungs, vor. Findet ſich nicht der Chalcedon aus Island auf ſtrengflüſſigem Obſidian? Ueberdieſs, trifft man (und ich ſah ihn) grünen und blauen Chalcedon im Berge Kamſchatskoi bey Kamſchatska auf Lava; eben ſo in den Laven vom Veſuv und Aetna, in den Laven bey Matan in Alvernien, in den Laven des Muriathals **) u. ſ. w.

*) S. Georgi *Beſchr. d. ruſſiſch. Reichs. Th. III. Gatt.* 10.

**) S. Spallanzani *Viaggio alle due Sicilie. C.* 15.

Achter Abschnitt.

Irrige Meynungen über die Entstehungsart des Chalcedons und der mit ihm verwandten Steine.

1. Es ist von Seiten der Chemiker sowohl, als der Mineralogen ausgemacht, daſs der Opal eine groſse Aehnlichkeit mit dem Chalcedon besitzt. Aus dieser Wahrnehmung läſst mancher Anhänger von Fichtel den Chalcedon eben so wie den Opal entstehen. Es sey mir also erlaubt die Fichtelsche Entstehungsart des Opals zu prüfen; ist diese mangelhaft, so ist auch dessen Anwendung zum Chalcedon irrig.

Fichtel, welcher ſeiner nicht geringen Geognoſtiſchen Einſichten, und groſsen Erfahrung zu folge, den Mangel ſowohl des vulkaniſchen, als des neptuniſchen Syſtemes über den Urſprung des Opals, einzuſehen gezwungen war, erdichtete eine andere Hypotheſe, welche die Mittlerin zwiſchen beyden ſeyn ſollte.

Der Opal iſt nach ihm *eine glaſichte Subſtanz* *) *welche die vom Feuer entſtandene Lavamaſſe in feinſten Partikeln zertheilt enthielt, die aber das durchſinterte oberirrdiſche Waſſer ausſchied, zu ſich nahm, und ſo wie ſie ſchwer wurden, wieder abſetzte* **) Aber, frage ich, wie hat ſich das oberirrdiſche Waſſer in Lavamaſſen durchſintern können? Die Lava iſt ja vom Waſſer, wenn nicht auf der Oberfläche, doch in ihrer Mitte oft undurchdringlich ***). Wenn dieſe glaſichte Partikeln ſich huben, warum findet man keine Opale auf der Oberfläche der Berge oder der ſogenannten vermeintlichen Lava? Warum hat das oberirrdiſche Waſſer, welches doch zuweilen,

*) Er traute ſich nicht den Opal Lava zu nennen, um nicht an den Ohren gewaltig anzuſtoſsen; gab ihm aber doch den Urſprung und die Eigenſchaften einer Lava.

**) S. Fichtel *Mineral. Bemerk. v. d. Karp.*

***) Die Möglichkeit dieſer Ausſcheidung iſt alſo auch nur Hypotheſe. Eine Uebereilung, in welcher die Neptuniſten, bey welchen das Waſſer alle Weltkörper zermalmet und aufgelöſt haben ſoll, vor den Vulkaniſten, ſo oft und ſo kläglich gerathen.

wenn nicht immer, toben *), oder abfliefsen follte, diefe nämlichen glafichten Theilchen, welche, wenn fie das Waffer zu fich nahm, fpecififch leichter, als das Waffer feyn müfsten **) nicht haufenweife wohin abgefetzt, oder hinweggebracht ***)? War-

*) Nach den Neptuniften befonders, fonft könnten fie nicht die Entftehung der Flötzgebirge u. f. w. erklären.

**) Man hat fich von Seiten des Erfinders diefer Meynung nicht erinnert, dafs der Opal fchwerer ift, als das Waffer. Es könnte freylich zu feiner Vertheidigung gefagt werden, dafs der Wafferftrohm diefe Theilchen, eben wie mit den Mufcheln, und anderen Körpern, die in ihrer Schwere das Waffer übertreffen, Statt haben follte, mit fich fortgeriffen habe; Jedoch diefer Wafferftrohm kann nicht in denen Riffen, Spaltungen und Höhlungen, wo das Waffer fich durchfintert hatte, vermuthet werden. Das *zu fich nehmen*, wie Fichtel fagt, bedeutet etwas ganz anders, als mit fich reifsen. Die Hebung der glafichten Theilchen ift folglich nur hypothetifch und unftatthaft.

***) Hier möchte man einwenden; man fände defswegen hie und da in den Gebirgen der Wallachey und Siebenbürgen manche Opale. Dennoch warum nicht in der Ebene von Ungarn, oder auf den Hegy-állya (Weingebirg von Tokai), welche nahe und tiefer liegen als das Opalgebirg? Wenn das Waffer oder die Ueberfchwemmung von Nordoft, d. i. von Pohlen und Moldau, (wie es Fichtel zu beweifen glaubt) nach Ungarn und Siebenbürgen gekommen ift, dann konnten nicht die glafichten Theilchen nach Siebenbürgen wenigftens hingetragen werden. Zu dem; die Höhe der fiebenbürgifchen Gebirge übertrifft beynahe beftändig jene des Opalgebürges; und die Kette der Biharer, Se-

um findet man keine Opalklumpen oder Massen? Warum endlich sind keine Opale dort vorhanden, wo die nämliche sogenannte Lava vorkommt, und eine vorgewesene Ueberschwemmung zu vermuthen ist.?

Wenn man diese Gründe in Erwägung zieht, und noch hinzusetzt, dass das Gebirggestein keine Lava, sondern Graustein ist; dass man in Gegenden sowohl die offenbar nicht vulkanisch sind, als in jenen, deren Vulkanität noch Zweifeln ausgesetzt ist, und in Gegenden auch, welche unstreitig vulkanisch sind, Opale findet*); dass der Opal in gestalteten freyen Stücken nach obbesagter Theorie (was doch nie beobachtet worden ist) vorkommen sollte; dass der Opal der edle insbesondere, so selten ist, obwohl es in allen Weltgegenden häufig Lava giebt; dass manche Chalcedone, dessen Farbenspiel mit denjenigen der Opale eine grosse Aehnlichkeit hat, schlechterdings dem vulkanischen Feuer ihre Entstehung nicht zu verdanken haben; so wird man dieser Theorie blosse Bewunderung, weil sie geistreich und blendend ist, jedoch keinen Glauben, weil sie unbefriedigend und mangelhaft ist, schenken.

II. Es ist hier der Platz, einer Meynung, die sich vormals in die Schulen gewaltthätig ein-

borsiner Berge in Ungarn, der Kornyaer und Mehádiaer im Bannate, hätten den Durchgang der glasichten Theilchen sowohl nach Siebenbürgen als in die Wallachey hindern müssen.

*) S. Gerhard *Grundriss ein. neu. Mineralsyst. Abth. I.*

drang, und in manchen noch herrscht, zu erwähnen

Der Feuerstein und der Chalcedon kommen sehr oft beysammen, und beynahe in allen Gegenden vor; besonders aber in Kreidegebirgen, allwo Versteinerungen von Seekörpern häufig anzutreffen sind.

Nach dieser einhelligen Beobachtung kam Mancher zu der Vermuthung, dass die Kieselerde sammt der Kalcherde sich mit dem Schleim der Fische verbunden hätte, und daraus Chalcedon und Feuerstein entstanden wäre. Die Veranlassung zu solcher Hypothese war also die Beobachtung, dass Chalcedon, Achat, Feuerstein u. s. w. in jenen Flötzgebirgen vorkommen, wo Meerfische zu finden sind *). Aber nicht immer sind Meerfische, oder Schaalengehäuse da, wo Chalcedon, Achat, und Feuersteine vorkommen.

Ein anderer Bewegungsgrund ward aus der Aehnlichkeit der Farbe und Durchsichtigkeit des Chalcedons und anderer Steine mit dem Fischschleim hergeleitet!! Einen nicht unähnlichen Bewegungsgrund müssen die Einwohner von Nasamona gehabt haben, um den Chalcedon aus einem göttlichen Regen entstehen zu lassen **).

*) S. Collini, *Tageb. ein. Reise.* Bloch *Beschr. d. Berlin. Gesells. B. IV.* Walch *Naturgesch.*; Boccone *Museo di Fisica*; Büttner *Coralliogr. et de lap. corneo.* Wolfart *Amoen. Hass. infer.* Gesner *De rer. fossil. nat.* Pallas *Reise durch Russland B. I.* Bomare *Dictionnaire etc.* Brückmann *Abhandl. von Edelst.* u. a. m.

*) S. Plinius *L. XXXVII.* §. 30.

Zur Unterſtützung jener Hypotheſe, wird der Kalch, welcher gewöhnlich wo Feuerſtein bricht, vorhanden iſt, zu Nutze gezogen; man ſagt nämlich, daſs dieſer Kalch aus den Schaalgehäuſen entſprungen iſt, und daſs der Fiſchſchleim zur Entſtehung des Chalcedons gedient habe. Jedoch dieſe Erörterung über die Entſtehung des Kalches iſt ganz unzuverläſſig und wankend; denn wie könnte man ſo viel Kalch von den Meerſiſchen herſtammen laſſen? Ließe man Meerfiſche Millionenweiſe durch die Gewäſſer abſetzen, ſo wären ſie doch bey weitem nicht hinlänglich zur Erörterung des Daſeyns ſo mächtiger Kalchgebirge, wo die Meerfiſche vorkommen. Dieſer ſchwärmeriſche Gedanke von Buffon *); daſs nämlich Kalchgebirge aus dem Kalche der Schaalthiergehäuſe ihren Urſprung gehabt haben, beweiſt hinlänglich, wie nachgiebig der Verſtand des obbeſagten Gelehrten geweſen ſeyn muſs, um allen Geſpenſtern der Einbildungskraft eine Wahrſcheinlichkeit anzuknüpfen; und hätte auch wegen des abſchreckenden unendlichen Zuſammenhangs mit einer Reihe ungegründeter Theorien keinen Beyfall gefunden, wenn Bomare **), Linnè ***) und andere Gelehrte, die keine Geognoſten waren, ihn nicht wahrſcheinlich gefunden hätten. Die Wi-

*) *Supplem. à l' Hiſt. nat. T. I.*

**) *Chim. Exper. Th. I.*

***) *Syst. Naturae. Holm.* 1784. *p.* 40.

derlegung aber dieſer Hypotheſe von Seite Charpentiers *) und Anderer nahm ihr die Möglichkeit wieder aufzuleben.

Der Ichthyologe weiſs, daſs Meerfiſche, vornämlich die knorpelichten und ſchleimichten, faſt alle, einer immerwährenden Zunahme des Körpers genieſsen, weil ihre Beine noch ausdehnbar ſind. Der Mangel des Kalches bringt ihre Biegſamkeit hervor. Aus dieſer Beobachtung folgt alſo, daſs aus den Meerfiſchen wenig Kalch zu erwarten iſt. Selbſt die natürlichen oder unveränderten Schaalgehäuſe enthalten bey weitem nicht ſo viel Kalch, als die verſteinerten. Weit entfernt alſo, daſs der Kalch aus ihren Gehäuſen herſtamme, ziehen dieſe den Kalch vielmehr zu ſich. Sollte der Kalch aus den Gehäuſen der Schleimthiere entſproſſen ſeyn, ſo müſsten jene nicht vorkommen.

Daſs der Kohlenſtoff und der Phoſphor, welcher in ihren Schaalen reichlich enthalten iſt, der Entſtehung des Kalchſpathes, des Chalcedon und anderer Steine beygetragen haben, iſt unläugbar **); daſs aber der Fiſchſchleim ſo zu ſagen in Verſteinerung übergangen wäre, dieſes iſt die Meynung, die den menſchlichen Verſtand ſowohl bey ihrer Entſtehung, als bey ihrer Widerlegung nicht beehren würde. Ich glaube alſo nichts zu vergeſſen, wenn ich ſie übergehe.

III. Man hat geglaubt, daſs Steine, und Foſſilien durch Congelation hervorgebracht werden könn-

*) *Min. Geogr. d. churſ. Lande.*

**) S. Abſchn. IX. §. 1.

ten. Ein ausgezeichnetes Beyſpiel, daſs die Sinnen ihre Uebermacht bey Ungelehrten geäuſsert haben. Ich traue mich nicht davon zu ſprechen; und führe deſswegen nur ein einziges Beyſpiel an, um die Sache ſich vorſtellen zu können. „*Der Jaſpachat* *) *gehört unter diejenigen Steine, welche durch Congelation entſtehen, und man muſs ſich ſeine Erzeugung folgender Geſtalt vorſtellen. Wenn das Waſſer in der Congelation der Steine, durch eine beygemiſchte Thonerde, trübe wird, ſo entſtehet daraus der Achat. Wenn nun dieſes Waſſer, aus welchem der Achat entſpringt, an manchen Orten ſo ſtark mit zarten Erdtheilchen geſchwängert iſt, daſs es durch dieſen Zuſatz ſeine Durchſichtigkeit verliert, an andern Orten aber, wo weniger Erdtheilchen beygemiſcht ſind, halbdurchſichtig bleibt, ſo entſtehet daher ein Stein, welcher halb Achat und halb Jaſpis iſt, und das iſt der Jaſpachat.*" ... Eine Erörterung, die derjenigen des ſteinmachenden Geiſtes von Baglivi, Boetius und Anderer nichts nachgibt! Ich wage es nicht, andere Beyſpiele dieſer ſeltſamen Entſtehung anzuführen, weil ich hoffe, daſs das einzige Beyſpiel genug ſeyn wird, um Jedem den Beyfall dieſer Meynung zu benehmen. Das einzige, was dabey merkwürdig iſt, iſt dieſes, daſs dieſe Meynung nämlich, welche von Martialis, Claudianus, Scaliger, Braſsavola, Baſilicus den Groſsen, Iſidorus, Gregorius den Groſsen, Hyeronimus, Lyranus, Marianus, Auguſtinus, Perotti, und anderen Un-

*) S. Krünitz. *Oeconom. Aencyolp.* B. XXIX. *W. Jaſpis.*

kundigen in der Geognosie, angenommen war, und schon von Solinus, Agricola, Mattioli, Cardanus, Caesius, und besonders von Stenon*) gänzlich abgedankt und verworfen wurde, noch hie und da Aufwärmer fände, die mit ihr am Ende des XVIII. Jahrhunderts auszukramen sich getrauen.

Andere Meynungen, welche über die Entstehung des Chalcedons und der mit ihm verwandten Steine geäusserț worden sind, übergehe ich gerne, weil sie entweder nicht verdienen aus der Vergessenheit gerissen zu werden, oder weil ihr Ungrund aus dem Obbesagten sattsam erhellet.

*) *De solido intra solidum.*

Neunter Abschnitt.

Versteinerung in Chalcedon.

1. Wie geschah es, dass Holz, Tubiporen, Seeigel, Madreporen und andere Seekörper in Chalcedon, und wie man sie nennt, in Sardachat u. s. w. verwandelt wurden? Mit Wenigem werde ich Genüge leisten.

Kirwan *) sagt, dass „*der erste Schritt in dem Process der Versteinerung darinne bestehe, dass der Wasserstoff und die Kohle, woraus die orga-*

*) *Mineral.* B. *III.*

nischen Körper bestehen, getrennt werden." Dieser Satz, was die Kohle betrifft, ist doch nicht ganz richtig; denn obwohl es gewiss ist, dass eine Menge Kohle vorhanden seyn muss, (was Kirwan nicht sagt) um eine vollkommene Versteinerung hervorzubringen, und obwohl es auch gewiss ist, dass eine allzugrosse Menge Kohlenstoffes die Versteinerung hemmt, oder nicht angehen läst: so ist es doch gewiss, dass eine Menge Kohle vorhanden seyn kann, obwohl die Versteinerung vollkommen ist. Dieses beweisen alle jene Versteinerungen, welche einen kohlensauren Kalch enthalten; und wie viele sind nicht solcher vorhanden! Wie häufig sind die Versteinerungen, welche Kohle oder Kohlensäure enthalten! Die so vielen Versteinerungen von Steinkohlen, besonders bey Botognano und Ghivizzana in Italien *) beweisen es unwidersprechlich. Beweise hievon sind die verschiedenen, äusserlich unvollkommenen und innerlich vollkommenen Versteinerungen, wie z. B. bey Assenburg unweit Braunschweig, und das Daseyn mancher in Chalcedon gänzlich verwandelten, und in ihren Höhlungen mit Chalcedonnieren versehenen Muscheln bey einem völligen Abgang einer Oeffnung in der Muschelschaale **). Walch beobachtete sehr wohl, dass harzigte Theile bey den versteinerten Körpern zurückbleiben ***).

*) S. Targioni Tozzetti *Viaggio per la Toscana. T. II.*

**) S. Lasius *Beob. üb. d. Harzgeb. Kap. 3.*

***) S. Walch *Gesch. d. Verstein. Abschn. I. Cap. I.*

Weil man weiss, dass die Kohlensäure die Entstehung des Quarzes befördert, und weil der grösste Theil der Kohlensäure (was Bergmann, und Morveau *) gegen Achard schon bewiesen) beym schon gebildeten Quarze blieb **), so kann man mit Recht bey der Entstehung der Versteinerung die Analogie benutzen. Sollte vielleicht der Gang der Bildung der Versteinerung von dem Gange der Bildung der anderen Mineralien so verschieden seyn, dass man diese Analogie anzunehmen schlechterdings nicht berechtiget wäre? Wenn der Effect der nämliche ist, so kann man auf die nämliche Ursache immer schliessen, nnd selbst auf die identische Wirkung der Veranlassungen. Kirwan selbst sagt ***), „*die Flüssigkeit, aus welcher sich steinigte Substanzen abgesetzt haben, scheint eine Mischung von Erdharzen, und höchst wahrscheinlich auch von einer kohlichten Substanz enthalten zu haben*" Ja: derselbe meynt, dass, in Ansehung der grossen Zuneigung des Kalches zur Versteinerung, das Erdpech kohligten Stoff (was unstreitbar ist) als einen wesentlichen Theil enthalte, und dass im Kalche wahrscheinlich Erdpech enthalten ist. Die Kieselerde bindet sich nicht fest mit der Thonerde, oder mit

*) S. *Abhandl. v. d. Akad. zu Stockholm* 1784.

**) Lehmann erhielt einen Quarz (?) nachdem er das Glas mit Kali und nachgehends in Urin aufgelöst hatte. *Von den Metallmütt. Abth. III.*

***) *Mineral. B. I. Abth. II.*

der Kalcherde, wenn die Kohlenſäure gänzlich fehlt. Fiſche findet man oft verſteinert, weil bey ihnen nicht nur Kohle enthalten iſt, ſondern auch, weil eine groſse Menge Phoſphor, welcher auch die Verſteinerung befördert, bey ihnen vorhanden iſt. Warum werden Körper, welche von vielem Kohlenſtoff, oder vielem kohlenſauren Kalche begabt ſind, ſo oft verſteinert gefunden, und in Chalcedon, Hornſtein u. ſ. w. verwandelt? wie oft kommt nicht der Chalcedon auf Holz- und Steinkohlen vor? Holz verſteinert ſich deſswegen am beſten, und ſelbſt ſeine Blätter *); eben ſo die Knochen **). Sollte etwann der Kohlenſtoff das Stickgas, womit die Kieſelerde verbunden ſeyn ſoll, ***) vertreiben, und deſswegen bey den Verſteinerungen ſo nothwendig ſeyn?

Helmont †) erzählt auch von verſteinerten Menſchen. Wer wird aber nicht meynen, daſs er darunter die Knochen allein verſtand, oder verſtehen ſollte?

Salpeter- und Waſſerſtoff hindern die Verſteinerung; und ſie waren wahrſcheinlich die Urſache, warum das faulende Holz in Verſteinerung nicht übergieng ††). Nach meinen Beobachtungen kann ich

*) S. Ulloa *Reiſen* B. I.

**) S. Condamine in den *Mem. de l' Ac. R. des Sc. de Paris* 1757. Walch *Naturgeſch. d. Verſt.* u. a. m.

***) S. Gren *Neues Journal d. Ph.* B. I. von Schmidt.

†) *De Lithiaſi* C. 1. §. 12.

††) S. Margraaf *Werke* B. I.

für wahr halten, dafs jene Körper, welche keinen Kohlenstoff, oder viel Salpeterstoff und Wasserstoff enthalten, und davon nicht befreyet werden, nie in wahre und vollkommene Versteinerung übergehen; und wenn sie auch versteinert scheinen, so sind sie nur mit einer Inkrustation überzogen. So geschah z. B. in Siebenbürgen, dafs die Bundschuhe der Wallachen bey Vörös-patak in jenem Bache, der die Pochwerker treibt, monathlang gelassen, von einer Rinde, die sich sehr erhärtete, überzogen wurden.

Eine andere Bedingnifs, welche zur Hervorbringung der Versteinerung in Chalcedon schlechterdings nothwendig ist, scheint mir der Kalch zu seyn. Man hat diese Beobachtung nicht des Nachdenkens gewürdiget; und sie ist doch sehr einleuchtend bey der Untersuchung des Ganges der Natur. Körper, bey welchen alle andere Bedingnisse eintreten, können doch nicht einen Grad der Versteinerung erreichen, wenn der Kalch bey ihnen fehlt. Die Fette, und andere thierische Theile, welche viel Kohlenstoff enthalten, können nicht versteinert werden, weil bey ihnen der gänzliche Mangel an Kalch Statt hat. Wenn ein solcher Körper zur Versteinerung gebracht werden sollte, so müſste er erstens Kalcherde einsaugen, und dann könnte er vielleicht in Versteinerung übergehen. Aber was für eine Versteinerung wäre dann dieses, wenn der Körper, wie z.B. bey den Fetten der Fall ist, aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestünde?*)

*) Die wenige Fettsäure kann nicht einer Unrichtigkeit in der Folgerung beschuldigen.

Sollte nicht deſswegen die Bildung mancher Hornſtein - und Chalcedongeſchiebe, die bey den Schaalthierverſteinerungen vorkommen, dem Kohlenſtoffe und dem Phosphor, welche bey ihren weichen Theilchen auch vorhanden waren, dieſen Urſprung gehabt haben? Da ſowohl der Waſſerſtoff, als der überflüſsige Kohlenſtoff dem umliegenden Kalche mitgetheilt werden konnten, ſo ſcheint es nicht unmöglich. Um eine beſtimmte Bildung einer Verſteinerung zu geben iſt auf alle Fälle immer die Gegenwart eines gebildeten, oder geordneten Kalches nothwendig, derowegen konnten die weichen Theile der Thiere nie ihre Geſtalt beybehalten.

Die Holz - und Steinkohle gehen ſehr ſelten in Verſteinerung über, weil ſie im Waſſer unauflöſslich ſind; auch können ſie ſich nur alsdann der Verſteinerung nähern, wenn ſie einen groſsen Theil Kohlenſtoffes verlohren, und Kalch ſich dagegen eingedrungen hat. Laſſe man jene in Berührung mit einem kauſtiſchen Kalche kommen, ſo bin ich der Meynung, daſs ſie ſich mit dem Kalche verbinden, und in Verſteinerung umwandeln würden. Aus allem dieſen ſieht man leicht ein, warum ſo ſelten verſteinerte Kohlen zu Geſichte kommen, weil nämlich nicht nur der Kalch ſehr oft bey dieſen fehlte, ſondern auch, weil der Kohlenſtoff ſich ſehr ſchwer abtrennnen lieſs.

II. Die Verwandlung der unterſchiedlichen Körper in Chalcedon, oder ihre Verſteinerung, ſcheint mir folgendermaſsen zu geſchehen.

Indem der zuversteinernde Körper in der Faulung oder Zersetzung *) begriffen ist, so entwickelt sich der Wasserstoff, und der Salpeterstoff; diese werden vom benachbarten Wasser angezogen und weggebracht: der Kalch und andere Körper können sie auch einsaugen. Sobald aber jene ihre Stelle verlassen, so bezieht die Kieselerde, welche nunmehro von den Körpern, zu welchen der Salpeter- und Wasserstoff hinzogen, nicht mehr angezogen wird, den Platz; und der kohlensaure Kalch und der Thon helfen sie zu ihrer Vereinigung. Körper, bey welchen jene Befreyung nicht geschah, giengen nie in wahre Versteinerung über; und eben deswegen findet man Pfähle, deren Theil, welcher aus der Erde hervorragt, versteinert ist, indem derjenige, der in der Erde begraben liegt, noch unverlehrt blieb.

Geschieht aber die Fäulniss zu stürmisch, und so, dass mehr Salpeter- und Wasserstoff verlohren gehen, als das Wasser Kieselerde zuführen kann, so ist die Versteinerung unvollkommen; eben so auch wenn das Wasser mehr Kieselerde zuführt, als es nothwendig ist, oder wenn zu viel Kohlenstoff gegenwärtig ist, oder wenn der Salpeter- und Wasserstoff sich nicht entfernen können. In Allem liebte die Natur den Gesetzen der Zahl, der Schwere, und des Masses treu zu bleiben: war das Verhältniss zwi-

*) Ich kenne keinen in Chalcedon verwandelten Körper, bey welchem die Möglichkeit einer vorgewesenen Faulung oder Zerstöhrung des Zusammenhanges nicht Statt gehabt habe.

ſchen dieſen nicht gegenwärtig, ſo fand die Verſteinerung nicht Statt.

Aber nicht immer, dünkt es mir, war der Abgang des Salpeter - und Waſſerſtoffes nothwendig, um eine Verſteinerung hervorzubringen; denn es iſt ſehr wahrſcheinlich, daſs der kohlenſaure Kalch, wegen ſeiner Anziehung mit der Kieſelerde, ſie zu ſich gezogen habe, mithin Hornſtein oder Chalcedon daraus entſtanden ſey. Wenigſtens hat man Verſteinerungen, bey welchen wenig, oder gar kein Salpeter - und Waſſerſtoff vor der Verſteinerung ſich vermuthen läſst.

Nun lieſsen ſich die angezogenen Kieſel - und Thontheilchen *) nieder, und bezogen die verlaſſene Stelle des mit dem Waſſerſtoffe abgegangenen Kohlen - oder Salpeterſtoffes; ſoviel jene zunahmen, ſoviel nahmen dieſe ab; und auf dieſe Art erhielt die Verſteinerung jene Geſtalt, die der Körper vordem Steinwerden hatte. Der Fortgang der Sache war alſo bey den Verſteinerungen eben derſelbe, der zu Oſterdalen in Norwegen, zu Wicklow in Irrland, zu Falkenau in Böhmen, zu Groſsmehr in der Lausnitz, zu Altenburg in Sachſen, und beſonders zu Schmöllnitz und Herrengrund in Ungarn mit dem ſogenannten Cementwaſſer Statt hat. Die Schwefelſäure, welche im Cementwaſſer reichlich enthalten iſt, greifft das Eiſen an, und ſäuert es **); eher aber

*) Die letzten waren oft ſchon vorhanden.

**) Die ganze Säuerung des Eiſens kommt nicht von der Schwefelſäure her; denn das Eiſen zerſetzt das

verläſst es das Kupfer, mit welchem es verbunden war; und weil das Waſſer die Eiſenhalbſäure löſt, und vom Orte wegſpühlt, ſo beziehet das niedergeſchlagene freye gediegene Kupfer, den Platz des Eiſens, und nimmt die Geſtalt, die das Eiſen beſaſs, ein.

Aus dem Obangeführten erhellet, daſs jede Verſteinerung einen ſolchen Körper vorſtellt, der zum Theil aus vorhandenen, zum Theil aus gefällten Theilchen beſtehet. Je mehr dieſe Theilchen ſich nähern konnten, deſto vollkommener geſchah die Verbindung, und deſto feſter wurde der Zuſammenhang. Die Vervollkommung der Verſteinerung wurde alſo der Anziehung der Theilchen übergeben, und daher kam es, daſs in den Verſteinerungen unterſchiedliche Abtheilungen von Farben, und ſelbſt von Stoffen Statt hatten; daher auch die in den achatartig-petrificirten Holzſtämmen ausgezeichnete Klüfte von röthlichen Achat. *)

III. Verſteinerungen aber geſchahen auch ohne Hülfe des Waſſers, wenn nur die vorräthigen Theilchen da waren, und der Abgang der Körper, ſo die Verſteinerung hinderten oder hemmten, geſtattet war. Das Waſſer gab am öfterſten Anlaſs zur Her-

Waſſer ſelbſt, und zieht den Sauerſtoff an ſich. Es kann dennoch ſeyn, daſs die Säuerung auch augenblicklich geſchehe.

*) Juſti *Geſch. d. Erdkörp.* lieſs Erdbeben entſtehen, die dieſe Spalten in dem verſteinerten Holze bewirken ſollten!

vorbringung der Versteinerungen nur in so fern, weil es am mehresten, und am nächsten die nöthigen Theilchen zuführte. Die Kieselfeuchtigkeit der Alten, und die Quarzfeuchtigkeit mancher neueren Schriftsteller, so wie das Gluten von Pott, und die unendlichen steinmachenden Geister, oder Säfte (denn so viele sollten ihrer seyn, als es Steingattungen giebt) halfen, so wie die blinde Beruhigung bey Rücksicht auf das Wasser, nur die Entstehung der Körper mechanisch erörtern, lehrten uns aber gewiss nicht den Gang der Natur verfolgen, und ausforschen.

Vielleicht brachte die Natur durch andere Wege Versteinerungen hervor. *) Vielleicht wurde statt Kieselerde die Thon oder Kalcherde gefället. **) Vielleicht war statt des Abganges des Wasser- und Salpeterstoffs nur der Zusatz des Kohlenstoffs nöthig. Vielleicht....... Das Gedränge der Zweifel ermahnet mich zum Stillschweigen. Mögen, der Natur Vertrautere, statt meiner, von ihr diese Geheimnisse entlocken!

*) So fand man hölzerne Handgriffe von eisernen Instrumenten bey Chatelet in Frankreich, vollkommen in Glaskopf umgeschaffen. S. Buffon *Hist. Nat. B. X. Supplem. S.* 197.

*) Dieses war vermuthlich auch der Fall bey Amethystkristallen, welche mit einer sehr dünnen Rinde von Chalcedon überzogen sind.

Zehnter Abſchnitt.

Unterſchiedliche Bildung des Chalcedons, Carneols, Achats u. ſ. w.

1. Die Theilchen einer Maſſe, einer tauſendjährigen*) unerkannten Anſtrengung müde **), oder durch An-

*) Wenn man von Zerſtöhrung der Körper im Allgemeinen ſpricht, ſo halte ich es für rathſam, eine weitausgedehnte Zeitfriſt zu vermuthen.

**) Die Eigenſchaften der Körper, dünkt es mir, können in der Folge der Zeit (ſo zu ſagen) ſtumpf werden; und dann vorzüglich, wenn die Theilchen in ihrer beliebten Verbindung und Verhältniſs nicht ſind, oder verge-

näherung anderer anziehender Theilchen kräftiger, oder wegen eingeschlichenem Waſſer, Wärmeſtoff u. d. gl. ſchwächer, oder auch der Anziehung anderer Theilchen zu widerſtehen unfähig geworden — lieſsen die anderen, an ſie angefeſſelten, frey. Dieſe, welche ſich endlich in dem erwünſchten Zuſtande der Unabhängigkeit befanden, trachteten alſogleich ſich zu vereinigen. Die Zuſammenkunft dieſer abgeſonderten und freyen Theilchen, wäre eben in dem Augenblicke ihrer Loſslaſſung geſchehen, wenn ihre Ungleichheit in der Gröſse, Dichtichkeit, Schwere und Menge es nicht verhindert hätte. Unterdeſſen ein Stück oder ein Körnchen Erde, oder ein anderer Körper *), gewöhnlich

bens ſich nach der Vereinigung ſehnen. Die Umſtände ſind die Veranlaſſung, wenn nicht die Urſache, zu der Entwickelung der Eigenſchaften, welche gewiſs nichts Wirkliches ſind. Dieſe Muthmaſsung, welche ſehr dreiſt iſt, und mit der Beſchaffenheit des Stoffes zu kämpfen ſcheint, fodert Ueberlegung; und es wäre zu wünſchen, daſs ſie entfaltet würde. Iſt die Vergänglichkeit des Weltalls gewiſs, dann ſcheint es, daſs die Körper ihre Eigenſchafften ablegen ſollen und können: Vielleicht kann ein Körper unter andern Umſtänden ſeine Eigenſchaften wieder bekommen? Auch der Menſch, die Thiere, die Gewächſe verlieren und erhalten ihre Erregbarkeit wieder.

*) Die Erbſenſteine von Carlsbad bilden ſich auf dieſe Art. Die Kugeln von concentriſchſchaaligen Mergelſchiefer, die bey Manebach unweit Ilmenau in Sachſen in bituminöſen Mergelſchiefer vorkommen, enthalten Fiſchabdrücke. Als man unweit Paris einen Granit-

Quarz *) warf ſich in die Mitte, und wurde zum Lenker des ganzen Baues. Die andern Theilchen hiengen ihm rundum an, und folgten gewöhnlich der Richtung, die ſeine Geſtalt ihnen darboth; andere legten ſich auf die erſten, und dieſes geſchah nach Verhält-

block zerſprengte, fand man in der Mitte deſſelben eine Piſtole. S. Buffon *Mineral. B. I. S.* 39. Eben ſo Silbermünze in Dännemark, und ein eiſerner Nagel bey Potsdam, im Feuerſtein S. Schneider *Tipograph. Miner.* S. 114.

*) Man gebe ſich die Mühe, die Kugeln von Chalcedon u. ſ. w. zu zerſchlagen, und man wird faſt immer ein wenig Thon, Dammerde, Kalch, Metalle oder Quarz darinne finden. Dieſe Beobachtung trifft ſelbſt mit den treſtyaer Chalcedonklumpen überein. Obwohl man dieſen Einſchluſs nicht ſieht, nichtsdeſtoweniger kann man doch auf ſeine vorige Abweſenheit mit ſchlieſsen; denn es kann wohl ſeyn, daſs dieſer ſich zu den umgebenden Theilchen geſchlagen, und mit ihnen ſich vermengt habe. Die leeren Räume, die man in der Mitte der Chalcedonkugeln antrifft, beweiſen, daſs (ich ſpreche nur von den kleinen Räumen, die zuweilen bey ihnen angetroffen werden) vormahls ein Mittelkörper darinnen geweſen ſey: denn wie möchte man der Leere, welche eine Folge der ſich ausdehnenden, und vom Chalcedonſtoffe entwickelten Luft, iſt, die Macht Körper zu bilden, zuſchreiben? Zuweilen iſt der Einſchluſs ſo verſteinert und vermummt, oder ſo klein, daſs man ihn auch mit bewaffnetem Auge nicht auszufinden weiſs; manchmal aber iſt er frey, und in dem Falle hüpft er beym Zerſprengen des Stückes unvermerkt heraus.

nifs der Anziehung mit dem Einfchluffe, und des den Einfchlufs umgebenden Stoffes.

Diefes war der gewöhnliche Gang der Bildung der Kugeln u. f. w. Manche darunter bildeten fich aber nicht nach und nach, fondern augenblicklich. Vermuthlich ein feltener Fall, wobey Alles zur nämlichen Zeit zur Bildung, fo zu fagen, reif und übereintreffend war.

So bildeten fich wahrfcheinlich die Chalcedonkugeln fowohl in dichten Felfen, als in mürber Erde, fowohl in der unergründlichen Tiefe, als auf der Oberfläche der Erde.

II. Der erfte Grad der Bildung ift nichts anders, als eine Verdichtung. Manche Steinarten gehen von diefer zu einer beftimmten Geftalt, und fo fchreiten fie zu ihrer vollkommenen Bildung. Der Gang der Bildung ift aber nach meinen Begriffen unterfchieden, weil er von vielen Veranlaffungen ab hängt, und mufs fich nach vielen Bedingniffen richten. Es finden fich Mineralkörper, die eine verfchiedene Bildung erhalten, folglich auch einen verfchiedenen Gang zur Bildung genommen haben. Emmerling *) meynt zwar, dafs Gebirgsarten von Verworrenen ins Schiefrige, und von diefem ins Körnige übergehen; diefe Regel ift doch bey vielen Gebirgsarten, noch weniger bey Gangarten, beftändig herrfchend. Sandfteine, Granit u. f. w. entziehen fich diefer Regel; und der Schiefer u. d. gl.

*) *Mineralog.*

Steinarten gehen vom Verworrenen ins Körnige, und von diesem ins Schiefrige, über. Die Sandsteinkugeln giengen vermuthlich nie durch das Schiefrige ins Körnige über. *)

Wenn ich meine Meynung äussern soll, so scheint mir, dass der Chalcedon, Achat, Carneol u. d. gl. Steinarten vom Verworrenen gerade ins Muschelige übergegangen sind.

III. Der Chalcedon kommt nicht nur in Geschieben, Kugeln, und Nestern, sondern auch löcherig, zackig, und in allen unregelmässigen Gestalten vor. Ich werde von diesen verschiedenen Bildungsarten sprechen, zum voraus aber von den Klüften und Streichen, die der Chalcedon in den Gebirgen bildet, handeln.

Eine vielfältige Beobachtung der Oerter, wo Chalcedon bricht, überwies mich, dass die Richtung der Chalcedonstreichen der Richtung des benachbarten Gebirggesteins folgt. Dieser Chalcedon aber stehet oft nicht allein an das Gebirggestein, sondern er hängt an ihm fest: Im letzten Falle enthält das Gebirggestein immer etwas vom Chalcedonstoff in sich. Wenn der Chalcedon hingegen nur ansteht, so kann man zuversichtlich schliessen, dass sein Findort, nicht der Ort seiner Entstehung ist; folglich nur hereingeflossen sey.

*) Was nun von der Hypothese von Hoffmann, der alle kugelichte Steine von der grössten Schieferniere an, bis zum kleinsten Roggensteinkörnchen, von einem Aufbrausen entstehen lässt, zu denken und zu urtheilen sey, das überlasse ich dem gesunden Menschenverstande.

Da wo beym benachbarten Gesteine eine grosse Menge Chalcedonstoff vorräthig war, da konnte dieser näher zusammenkommen, und ganze Klüfte, oder mächtige Streichen bilden. Auf diese Art bildeten sich die breiten Chalcedonklüfte zu Orawitza im Bannate, und zu Torotzko in Siebenbürgen; eben so auch im guberlinskischen Jaspisgebirge in Russland zu einer Mächtigkeit von 3 bis 4 Fuss *); bey Ilefeld am Harze **), wo auch Achatflötze vorkommen, bey Constantinopel ***), bey Maremma di Volterra in Italien ****), bey Courtagnon in Champagne †), bey Lauterecken in der Pfalz, bey Oberstein u. s. w. ††), in Böhmen †††), in Sachsen ††††), u. a. O. Die Eintheilung der verschieden ungleichartigen Stoffe war der einzigen Anziehungskraft übergeben, und diese sonderte sie in verschiedenen Schichten ab.

*) S. Georgi *Beschr. d. russ. Reichs Th. III. Gatt.* 10.

**) S. Lasius *Beobacht. üb. d. Harzgeb. Th. I. Abschn. VI. C.* 2.

***) S. Cronstedt *Mineral.*

****) S. Ferber *Briefe aus Welschl. S.* 99.

†) S. Andreä *Briefe aus d. Schweitz. B.* 3.

††) S. Collini *Tageb. ein. Reise, Hauptst. IX.*

†††) S. Reuss *Min. Geogr. von Böhmen. B. II.* und zu Alt-wozsitz.

††††) S. Charpentier *Miner. Geogr. d. chursächs. Lande;* und *Beob. üb. die Lagerst. der Erze Abschn. II.* §. 48.

Wenn ungleichartige Theilchen, wegen der grofsen Entfernung, oder wegen ihrer Verwandtschaft mit den verschiedenen Stoffen, nicht gänzlich abgesondert werden konnten, dann wurde der Chalcedon, oder Achat in mehreren Schichten getheilt, oder bildete sich blätterig; ein solches Beyspiel sah ich in Dillen unweit Schemnitz in Ungarn.

IV. Nicht selten kommen Chalcedon- und Achatkugeln, oder Geschiebe, welche hohl sind, vor. Hierher rechnet man die Melone des Berges Karmel, welche in der Pfalz und im Zweybrückischen sehr häufig vorkommen. Aus einer oftmaligen Beobachtung dieser Kugeln und Nester wurde ich gewahr; dafs sie mit Amethyst oder Bergkristall innerlich gewöhnlich überzogen sind. Erwägt man, dafs diese Kristallen keineswegs hätten entstehen können, ohne Beytritt der Luft, so mufs man zugestehen, dafs die Luft vor der Bildung der Kristallen gegenwärtig seyn mufste. Ich bin der Meynung, dafs diese Luft aus der noch weichen Chalcedonmasse sich entwickelt habe; und weil ihr kein Ausgang nicht zugestattet wurde, so drängte sie auf allen Seiten die Wände des Chalcedons, und brachte einen rundlichen Raum (im Fall eines gleichen Widerstandes) hervor. Wahrscheinlich war diese Luft ein kohlensaurer Gas, welcher der Bildung des Quarzes so hülfreich ist. Die Kristallen fiengen nun an sich zu bilden, gaben einen Theil Luft von sich, und so wurde sie die Veranlassung zu einer neuen Kristallisation.

Man hat alſo nicht nöthig die Präexiſtenz der Luftblaſen, wie Laſius *) vermuthet, vorauszuſetzen: Selbſt die Geſtalt der Kugeln beweiſt die Möglichkeit meiner angenommenen Bildungsart. Sollte in der That die Luftblaſe präexiſtirt haben, ſo müſste man bey Oberſtein und a. O. m. wo dieſe Achat- und Chalcedonkugeln vorkommen, viele hohle Räume finden: dieſes iſt doch bey weitem nicht der Fall; es würden vielmehr in ähnlichen Steinarten viele dergleichen Höhlungen vorhanden ſeyn: dieſes aber findet auch nicht Statt.

Auch iſt nicht nothwendig, um die Zuſammenkunft des Chalzedonſtoffes die ganze Maſſe, oder ſelbſt die Berge (!), worinn der Achat und der Chalcedon entſtehen und ſich bilden ſollte, als weich ſich vorzuſtellen; denn die Abſonderung der Theilchen geſchieht auch im Falle der gänzlichen Trockenheit des umgebenden Geſteines. Die Anziehung überwindet gewiſs die Feſſeln der einſchlieſsenden Steinmaſſe, aus der Urſache beſonders, weil dieſe mit dem Theilganzen des Chalzedons keine mächtige Verwandſchaft hatte. Auſserdem mochte der Kohlenſtoff, wie wir ſehen werden, die Flüſſigwerdung des Chalcedonſtoffs bewirkt, oder zu derſelben angetragen haben.

Aber nicht immer konnte die eingeſchloſſene Luft eine ſo groſse und oft ſo unregelmäſsige Höhlung, wie aus der Beſichtigung des Findortes des Chalcedons erhellet, bewirken. In dem Falle war

*) *Beobacht. über die Harzgeb. Th. I. Abſchn. VI. C. 2.*

der Chalcedon eine Inkruſtation des Gebirggeſteins, und ſie geſchah wahrſcheinlich folgenderweiſe.

Der Chalcedonſtoff, wovon die umgebende Erde, oder das Gebirggeſtein geſchwängert war, ſammelte ſich allmählich in den Zwiſchenräumen der letzten, und trachtete zuſammen zu kommen; dazwiſchen ſtund aber die Höhlung, welche ſeine Zuſammenkunft hinderte. Der Chalcedon verbreitete ſich nun auf der Oberfläche des Gebirggeſteins, und überzog daſſelbe weſswegen es auch die nämliche Geſtalt bekam, welches die Höhlung hatte. Die Beobachtung, daſs die äuſsere Oberfläche mancher dieſer Kugeln mit Eindrücken verſehen iſt, beweiſt klärlich, daſs ſie oft ein Ueberzug waren; und dieſes Kennzeichen mit ihrer Gröſse und mit der Unregelmäſsigkeit ihrer äuſseren Geſtalt zuſammengenommen, gewährt eine hinlängliche Ueberweiſung dieſes Herkommens. Noch überzeugender iſt aber die Erſcheinung der unterſchiedlichen Zapfen und tropfſteinartigen Erhöhungen von Chalcedon, die mitten in den Chalcedonkugeln erſcheinen *).

Durch die Abſonderung der Luft, welche vermuthlich eine Folge der näher kommenden Theilchen war, erhärtete der Chalcedon, und dieſe Erhärtung geſchah deſto geſchwinder, je geſchwinder ſich andere Steinaren bildete. Wo aber die gehörige Menge der Theilganzen des Chalcedonſtoffes vorräthig war, dort geſchah keine Abſonderung von Quarz, Amethyſt oder Bergkriſtall, und dort erhärtete der Chalcedon ohne Beyſeyn dieſer Körper, und wur-

*) S. Collini *Tageb. ein. Reiſe: Hauptſt. XII.*

de uneben, tropfsteinartig, warzicht, traubig, nierenförmig u. s. w. *)

Was manche Bläschen, die im Chalcedone vorkommen, betrifft, diese sind entweder durch die Kunst (auf der Oberfläche) bewirkt worden, und damals ist diese Erscheinung nur ein optisches Spiel **); oder sie sind Versteinerungen von kleinen Muschelschaalen.

Ich sah auch andere kugelichte Erscheinungen mitten in dem Chalcedon selbst. Eine oftmalige Betrachtung, welche manchmal mir die Aufopferung des Stückes kostete, überwies mich, dass sie wahre Chalcedonkugeln sind, welche entweder bey der Bildung des Chalcedons sich formten, oder mit einem neuen Chalcedon überzogen, und eingewickelt wurden. Beydes Herkommen ist mir sehr wahrscheinlich.

Sollten nicht manche Bläschen, welche jenen eines gährenden Teigs ähnlich sind, und zuweilen beym schönsten Chalcedon vorkommen, von einer sich entwickelten Luft entstehen? Wenn man dem Gleichniss zu viel Beyfall schenkt, so wird man keine Unwahrscheinlichkeit wahrnehmen; allein

*) Die Meynung von Collini *Tageb. ein. Reise. Hauptst. XII;* dass diese Warzen von einer Beymischung einer eisenhaltigen Substanz herkommen, fand ich sehr oft nicht bestätiget.

**) Nämlich weil sie gebohrt wurden, so entblätterte sich der Chalcedon um das Bohrloch; diese convexe Entblätterung kommt einer Halbkugel sehr ähnlich vor.

nach der Beobachtung, daſs dieſe Bläschen (ſo zu ſagen) immer gefüllt ſind, daſs ihr oberer Theil entweder kein Loch hat, oder auch dazumal (was höchſt ſelten geſchieht) mit dem nämlichen Chalcedon, welcher die Richtung, Lage, Farbe, Schichten, und Dicke nicht verändert, bedeckt iſt, ſo muſs man ſich dieſes Gedankens ſchlechterdings enthalten.

V. Der Chalcedon, der Achat u. d. gl. Steine kommen ſehr häufig vor, und vorzüglich in manchen Erdſchichten, (ſelbſt in horizontaler) Lage, und bilden manchmal Flötze; dergleichen erwähnt Laſius *). Man würde, ſo däucht es mir, eine gröſsere Menge Chalcedon, auch über Tage finden, wenn die Ruhe, und daher die Bildung des Chalcedons, durch Ackern, Regen, Hitze, Herabrollen der Steine u. dgl. nicht geſtöhrt würde. In den verſchloſſenen Eingeweiden der Erde entſtehet er dahero häufig und am beſten.

Auf Knollen von Erde ſelbſt, welche mit Chalcedonſtoff reichlich verſehen ſind, erſcheint der Chalcedon, und wächſt darauf, auf Unkoſten der inneren mit Chalcedonſtoff geſchwängerten Erde, fort. Ich beſitze ein ſolches Stück von Chalcedon, welches den Wiederſpenſtigſten auf eine ganz überzeugende Art von dieſem Fortgange der Sache belehrt. Dieſes Stück, welches auch aus Treſztya iſt, beläuft ſich auf 2½ Zoll in die Länge, und 1¼ in die Breite.

*) *Beobacht. über d. Harzgeb. Th. I. Abſchn. IV. C. 2.*

Von unten ist es platt, und seine Dicke verringert sich immer mehr, jemehr man zu seiner stumpfen Spitze kommt; seine Gestalt gleicht also der Kolbe des türkischen Waitzens. Das Innere des Stückes füllet ganz eine Gattung unreiner Erde, welche aus Kiesel-Thon- und Kalcherde mit Eisenocher, und vermuthlich mit Braunstein vermengt ist, bestehet, und jener Erde, mit welcher viele der tresztyaer Chalcedone besudelt sind, ähnlich ist. Das Aeusseге des Stückes (den unteren Theil ausgenommen) ziert eine Rinde, welche eine Linie hie und da mehr oder weniger dick ist, von einem durchsichtigen bläulichweissen, tropf- und wellenförmigen Chalcedon. Dass diese artige Erscheinung, d. i. dieser Chalcedon der innerlichen eingeschlossenen Erde, und nicht einer Herabtröpfelung des Chalcedonstoffs, zuzuschreiben sey, erhellet daraus klar, weil der Chalcedon die ganze Oberfläche gleich bedeckt, und weil die Wellen und Tropfen gleichfalls die nämliche Richtung beybehalten, und nirgends herabhängen, was schlechterdings hätte geschehen müssen, wenn der Chalcedonstoff von oben herab sich auf einer Seite des Stückes gegossen hätte. Es sind also Beweise da, womit man diese Absonderung aus den verschiedenen Steinen festsetzen kann. Ja; ich beobachtete viele dieser sogenannten Ueberzüge, welche nur eine Absonderung des nahe liegenden Gesteins waren. Der tropfsteinartige und als Ueberzug vorkommende Chalcedon von Atsutza in Siebenbürgen, welcher auf Jaspis, Car-

neol, Pechftein u. d. gl. ſitzt, ſollte er eine andere Entſtehung, als dieſe iſt, gehabt haben?

VI. Obangeführte Erörterung iſt zur Erklärung der Bildung vieler tropfartigen Steine dienlich. Man unterſuche dieſe ſogenannten Chalcedonincruſtate, oder tropfartige Chalcedone, und man wird finden, daſs ſie ſich oft nicht auf die Art, wie die Kalchincruſtate verhalten. Wie oft unterſuchte ich ſie; und doch, wie oft nahm ich bey ihnen kein Loch wahr, was doch in ihrem Mittelpunkte, als ein Kennzeichen der gegenwärtig ſeyn ſollte. Die Zapfen, welche oft verſchiedentlich gebogen, gekrümmt, untereinander vermengt, und verflochten ſind, hängen nicht immer, wie bey den Stalaktiten Glasköpfen, tropfſteinartigen Kupferlaſur u. ſ. w. herab, ſondern ſie heben ſich von unten hinauf. In den Mineralienſammlungen beſitzen ſie freylich oft dieſe Lage nicht, nichtsdeſtoweniger aber kommen ſie, ſo wie ich anzeigte, nicht ſelten vor. Wer oft Gruben befuhr, der wird ſich von dieſer Wahrheit überzeigt haben.

Als Chalcedontropfen (ſo ſcheint mir die Bildung des hinaufragenden Chalcedons vor ſich gegangen zu ſeyn) von einem beſtimmten Punkte herabgeträufelt waren, bekamen ſie in kurzer Zeit einen gewiſſen Grad der Erhärtung, und überzogen deſswegen einen beſtimmten Platz. Durch öfteres Herabtropfen bildeten ſich nun die verſchiedenen Zapfen, welche von unten hinaufragen; denn die Anziehung des Stoffes aneinander hinderte das Hinabflieſsen des ſchon gefallenen Tropfens. Nach der Höhe des Falles, nach der Gröſse der Tropfen, nach der Zwi-

ſchenzeit von einem zum anderen Tropfen, entſtand der Unterſchied zwiſchen den Zapfen. *)

Dieſer Bildungsart trete ich bey, weil nicht nur die Menge des unten geſammelten zerfloſſenen Chalcedons, ſondern auch meine eigne Autopſie ſie gänzlich beſtätiget. Sie iſt dennoch bey allen tropfartigen Chalcedonen und anderen Steinarten nicht anwendbar; denn wie würde man auf dieſe Art die Verflechtungen der unterſchiedlichen Chalcedonzapfen erörtern? Daher ſcheint mir in dieſem Falle, daſs manche der Zapfen abgeſprungen ſind, und mit einem neuen Stoffe (welcher gewiſs nicht immer abgetröpfelt iſt) zuſammengekettet wurden. Wo aber der Chalcedon äſtig vorkommt, war gewiſs eine andere Bildungsart da, und dieſe ſcheint mehr die Folge der Anziehungskraft geweſen zu ſeyn. Auf die Frage: durch was für ein Mittel? werde ich anderswo antworten **).

Die Bildung der tropfſteinartigen Chalcedone, und der Ueberzüge von Chalcedon hatte alſo nicht allezeit den nämlichen Gang, und würde vermuthlich durch vielerley Mittel auf verſchiedene Wege bewirkt: dieſe zu kennen vermag Derjenige nicht, der einem angenommenen Syſteme zu Folge, eine einzige Bildungsart annehmen muſs.

*) S. Meineke *Der Naturforſcher*, *St. V.*

**) S. Abſchn. X. §. VIII.

VII. Die Bildung der keilförmig zugeschärften, gleichsam wie eine Scheermesserklinge *) gestalteten Chalcedone, die unweit Ilefeld am Harze vorkommen, ist unstreitig durch Lasius **) sinnreich erörtert worden. Nur schade! dass die Wahrscheinlichkeit dabey vermisst wird.

Es entstanden, nach ihm, in der weichen Steinmasse Luftblasen, welche nach der kürzesten Widerstandslinie in die Höhe stiegen. Nach unten zu wurden diese Luftblasen spitzig oder zugeschärft, und nach oben zu, rund oder gewölbt. Weil nun die kürzeste Widerstandslinie in einem Berge äusserst selten mit der senkrechten Linie zusammen fällt; so musste nothwendig bey der inclinirenden kürzesten Widerstandslinie, der senkrechte Druck des oberen Gebirges, die Luftblase an einer Seite platt drucken, und beym Zusammenfallen der kürzesten Widerstandlinie mit der Horizontallinie, die Luftblase ganz platt gedruckt werden. Feuchtigkeiten mit Säuren und Luftarten geschwängert, sollten nun, nach Lasius, nie feinerdigte Theile aus dem benachbarten Gesteine auflösen. Die Auflösung nahm den Raum der Luftblase ein, und so entstand der Chalcedon, der die Gestalt der gedruckten Blase aufnahm. Zu Folge der Leichtigkeit oder Schwierigkeit, wo-

*) Vermuthlich hat man von Seite mancher Unerfahrnen die Opfermesser von Horn- und Feuerstein der Druiden für eine Art dieser scheermesserklingenähnlichen Chalcedone gehalten.

**) *Beob. üb. d. Harzgeb. Th. I. Abschn. VI. C. 2.*

mit diese Erdarten sich auflösten, müssten sie hernach auch wiederum erhärten, und zum Theil sich kristallisiren: dieses geschah im entgegengesetzten Verhältniss mit ihrer Auflösung so, dass, nach Lasius, die Stuffenfolge der Auflösung wäre 1. Kalch. 2. Quarz. 3. Chalcedon; und die Stuffenfolge der Erhärtung und Kristallisirung derselben wäre 1. Chalcedon, 2. Quarz, 3. Kalch *).

Ich erlaube mir hierbey manche Betrachtungen, die als Einwendung gebraucht werden können. 1) Sollte nicht die Präexistenz dieser Blasen ganz hypothetisch seyn? Ich nehme es für gewiss an; denn in dem Falle müssten ohne Zweifel viele darunter unausgefüllt geblieben seyn. Man wird vielleicht die Gegenwart mancher leeren Höhlungen, die dort vorkommen, dagegen stellen: diese sind jedoch nur selten, und sie enthalten zuweilen etwas Weniges **) von ocherartiger Erde. ***). Das Daseyn

*) Ich habe den ganzen Text nicht abgeschrieben, weil ich fürchtete weniger zu sagen.

**) Der Ausdruck *etwas Weniges* mochte bey Lasius *etwas Vieles* bedeuten, denn er braucht auch das Wort *Fragmente* im Falle eines Steins, welcher noch die ganze Gestalt besitzt. „*Daher* (!) so sagt Lasius *findet man in diesen Höhlen, oft nur* Fragmente *von Chalcedonkugeln, denen man die kugelichte Gestalt zwar* deutlich *ansehen kann, denen aber an ihrer Vollkommenheit* noch etwas *fehlt.*" S. Lasius *Beob. üb. d. Harzgeb. Th. I. Abschn. VI. C.* 2.

***) S. *Abschn. X.* §. *IV.*

(wenn ich es ſo nennen darf) der leeren Räume iſt faſt immer eine Folge der Verwitterung; Der Gedanke von Lenz *), daſs die Blaſen, ſo in der Wacke vorkommen, vormahls mit Mineralien angefüllt waren, iſt ſchlechterdings bey nicht vulkaniſchen Steinarten anwendbar, und in dieſem Falle vorzüglich, wo ein verwitterter Trappfels vorhanden iſt. Und wenn der Trappfels verwittert, warum ſollte nicht auch ein zerreibliches Mineral, und ſelbſt ein unvollkommener Chalcedon verwittern, und hernach abgeſpühlt werden können? Wenn der Jaſpis **) der Quarz, und andere Steinarten verwittern und durchlöchert werden, warum ſollte immer der Chalcedon den zerſtöhrenden Mächten widerſtehen? Man hat ja tauſend Beyſpiele von verwitterten Chalcedon aufzuweiſen. 2) Iſt es möglich, daſs alle die Luftblaſen, wenn man ſie zuläſst, eine ſolche Geſtalt haben annehmen müſſen? Wenn die Steinmaſſe weich war, ſo druckte ſie von allen Seiten, und alsdann müſsten runde Blaſen entſtehen. 3) Warum inclinirte die kürzeſte Widerſtandslinie? Wenn auch eine groſse Veränderung im Gebirggeſtein vorgegangen wäre, ſo hätten die Luftblaſen bey der Weichheit des Geſteins ihre Form wieder annehmen, oder im Gegenfalle ſich dem Drucke des Geſteins entziehen müſſen. 4) Wenn der ſenkrechte Druck des oberen Gebirges die Luftblaſe an einer Seite platt druckte,

*) *Verſuch ein. vollſtänd. Anleit. Th. I.*

**) S. Collini *Tageb. ein. Reiſe. Hauptſt. III.*

so mufste sie auch bey ihrer Entstehung gedruckt werden; oder liefse man auch nur dem oberen Gesteine die Macht zu wirken, zu, so würde nie die Gestalt einer Scheermesserklinge entstanden seyn. 5) Hätten die mit Säuren und Luftarten geschwängerte Feuchtigkeiten das benachbarte Gestein aufgelöst, so hätte sich kein einziges Chalcedonkügelchen bilden können, wenigstens, wenn man nicht annimmt, dafs das ganze Gebirggestein aus Chalcedonstoff bestanden hätte. Hieher mufs man also zu der Wahlanziehung, kraft welcher der Chalcedonstoff sich schon gesammelt hatte, seine Zuflucht nehmen. 6) Sollten Luftarten sich in beträchtlicher Menge zum Chalcedonstoffe gesammelt haben, so hätten sie einen Theil des Raumes eingenommen, und desto schwerer würde damals die Bildung des Chalcedons erfolgt seyn. Der Chalcedon konnte also nicht den Platz, welcher schon von den Luftblasen besessen war, einnehmen. Selbst das Zusammenkommen, Erhärten und Kristallisiren der Steinarten ist vielfachen Einwendungen unterworfen.

Ob nun wohl diese Theorie von der feurigen Einbildungskraft des Schriftstellers Bürge ist, so kann sie doch nicht als wahrscheinlich angenommen werden.

Nach der Befragung anderer gelehrten Mineralogen, und nach der Anschauung mancher dieser Chalcedonstücke wurde ich gewahr, dafs diese Gestalt nicht nur nicht beständig ist, sondern auch, dafs jene die oberwähnte Lage nicht haben. Freylich mag Lasius Verstand vom Strohme der Einbildung hingerissen worden seyn; aber diese, die zwar wider die Beschuldigung einer

vorsetzlichen Unwahrheit schützt, ist doch kein Beweis für die Wirklichkeit der Sache.

Runde Einschlüsse brauchten nicht die Präexistenz runder Luftblasen *); warum sollen es diese gebraucht haben? Nach meinem Urtheil geschah ihre Bildung, auf eben dieselbe Art, als wie bey anderen Einschlüssen, d. i. sie war die Folge der Zusammenkunft einander verwandter Theilganzen. Die Beobachtung von Lasius, nämlich dass *„ihre äussere Rinde gemeiniglich chalcedonartig ist, oder eigentlich eine innigst mit Thon gemischte erhärtete Kieselerde, die sich noch dazu wegen naher Verwandschaft mit dem thonartigen Wesen des Trapps, nach ihm von allen Seiten gleichförmig anzog, und so in concentrischen Schaalen verhärtete“* **) giebt dieser Meynung Gewicht. Selbst das Daseyn der Chalcedonstalaktiten in nämlichem Orte, die Verwitterung des nahe liegenden Gesteins, das Durchsetzen einer Chalcedonkluft mitten durch die Achatkugeln, das Durchsetzen der Jaspisadern durch die sogenannten walkenrieder Achatkugeln und Nester, beweisen ja die Entstehung des Chalcedons aus dem umliegenden Gestein. Ich glaube, dass solche Bildungsart der Wirkung der Materie angemessener sey.

Von allen Seiten wurde der Chalcedonstoff angezogen. Da, wo er am häufigsten war, dort war die Anzie-

*) S. *Abschn. VI. §. VI.* und *Abschn. X. §. VI.*

**) *Beobacht. üb. d. Harzgeb. Th. I. Abschn. VI. C. 2.*

hungskraft mächtiger, und dorthin zogen sich die benachbarten Chalcedonstofftheilchen. Aber der Chalcedonstoff war vermuthlich nicht in der umgebenden Steinmasse gleich ausgetheilt; folglich kam von einer Seite eine gröfsere Menge von Chalcedonstofftheilchen, als von der andern, zusammen; und daher bekam der Chalcedon eine längliche Gestalt. Aus dieser Erklärung läfst sich wenigstens diese Gestalt erörtern. Vielleicht lagen verschiedene solche Chalcedone neben einander, so, dafs das dazwischenliegende Gestein dünne Schichten bildete, und daher konnte der Chalcedon wegen der minderen Menge des Chalcedonstoffs nicht hinauf- und hinabwärts zunehmen. Wenn das Gebirggestein sich so verhält, so ist es leicht zu erklären, warum diese Chalcedone platt blieben. Vielleicht setzte sich der Chalcedon, als er flüssig war, nieder, und verbreitete sich nach Maafsgabe der Härte und der Richtung der Theilchen des Gesteins....

VIII. Es kommen in der Natur sehr oft Gestalten von Chalcedon und von anderen Mineralien vor, die auf keine Art, als durch Niederlassung oder Fällung aus der Luft erklärt werden können. Man mufs sich daher wundern, dafs kein Geognoste noch bis jetzt auf diese Entstehungsart gekommen ist. Vielleicht aus dem nämlichen Grunde kamen wir bis zum Ende des XVIII. Jahrhunderts, ohne zu wissen, dafs uns auch das Wolkenreich nicht ausgeschlossen war.

Warum sollte der Chalcedonstoff aus der Luft nicht gefället werden können? Der Salpeter ist im

Nordwinde nach Home gegenwärtig*), und wie viele andere Körper schweben nicht beständig, sowohl im ungestümmen als im stillen Dunstkreise? Vergebens beherrscht die Schweerkraft jeden Körper; er entziehet, so zu sagen, sich dieser, sobald er von einem schwereren umgeben wird. Alle Metalle schwingen sich selbst in die Höhe, wenn sie minder schwerer sind, als die Luft **).

*) *De Agricultura pag.* 145.

**) Die Wirkung des Wärmestoffs schränkt sich blofs auf die Zertheilung der Körper: ihre Emporhebung oder Verflüchtigung ist folglich nicht dem Wärmestoffe, sondern der wirklichen gröfseren Leichtigkeit vor der umgebenden Luft zu verdanken. Und nur defswegen kann der Sauerstoffgas, selbst durch ruhiges Stehen, ohne Dampf und Lichtentwickelung einen Antheil Phosphor (nachdem dieser durch jenen aufgelöst worden *ist*) zu sich nehmen. S. Göttling *Beytr. zur. Bericht. d. antiphl. Chem. St. II.* Eine Ursache, warum viele Mineralien z. B. das Bley, sich nicht mehr am Feuer verflüchtigen, als es sonst geschehen würde, kann aus der Verdünnung der umgebenden Luft hergeleitet werden. In der That, wenn sie durch einen starken Zug öfter erneuert wird, dann ist der Abgang des Bleyes gröfser, obwohl die Zunahme der Silberglätte, nach meinen Beobachtungen gröfser wird. Zu dem kommt noch der Umstand in Erwägung, dafs die Oberfläche des Bleyes fast ganz gesäuert ist, in welchem Zustande die Metalle, vermuthlich wegen der Vermehrung des Gewichtes, feuerbeständig sind. Gold und Spiefsglas verflüchtigen sich am meisten, weil sie am schweresten gesäuert werden.

Ich will unterdeſſen nicht vermuthen, daſs ein ſolcher Feuersgrad (was den Vulkaniſten nicht als unwahrſcheinlich vorkommen möchte) im Schooſse der Berge Statt gehabt habe. Nein: nichts deſtoweniger, weil die gänzliche Auflöſung, nicht minder, als mit dem Feuer, durch unentfalteten Wärmeſtoff oder mittelſt anderer Körper hervorgebracht werden kann, ſo ſcheint mir daſs dieſe Verflüchtigung unter anderen uns leider! noch nicht genug bekannten Umſtänden, erfolgen könne. Der Aether, der Alkohol und andere Körper verflüchtigen ſich am Dunſtkreiſe ſehr leicht. Zu der Verflüchtigung iſt alſo nicht eine Menge Sauerſtoff, welcher eine groſse Verwandſchaft mit dem Wärmeſtoff hat, vermuthen, nothwendig, denn der flüchtige Ammoniak, welcher doch faſt ganz aus Salpeterſtoff beſtehet, und der Alkohol, welcher beynahe ganz Kohlenſtoff iſt *), beſitzen die

Sollte man Schmelzungen von Metallen, ohne daſs dieſe Verdünnung der Luft bewirkt würde, unternehmen, ſo würden weit ehender, und weit mehrere Metalltheilchen ſich verflüchtigen.

Das Verbleiben aber der Metalltheilchen, ſo zu ſagen, in Gasgeſtalt, iſt dem Wärmeſtoff allein zuzuſchreiben; weil er ihre Zuſammenkunft, mithin ihren Fall hindert. Einmal verflüchtigte Theilchen blieben beſtändig, auch ohne Hülfe des Wärmeſtoffs, unter dieſer Geſtalt, wenn ſie keine Anziehungskraft miteinander hätten.

*) Der Kohlenſtoff iſt feuerbeſtändig, und der Alkohol, welcher beynahe ganz aus Kohlenſtoff beſtehet, iſt ſo leicht verflüchtbar! Ein Phänomen, welches eine weitere Unterſuchung verdient.

nämliche Eigenschaft sich zu verflüchtigen. Unsere Unwissenheit hierinnen, und besonders in der Kenntniss der Bedingnisse, Veranlassungen und Ursachen der Verflüchtigung, soll uns ja nicht zu falschen Schlüssen verleiten.

Erdarten selbst sind verflüchtbar; tägliche Beweise, obwohl unvollständige, hat man bey den Schmelzhütten; und die gänzliche Verflüchtigung mancher Erdarten, wie mich Lampadius es bewirkt zu haben versicherte, und wie die Flussspathsäure thut, mögen jeden Zweifel heben. Auch die sogenannte unverbrennliche Kohle von Thomson *), der Diamant und andere Edelsteine entziehen sich nicht der Wirkung des Wärmestoffs. Gieng vielleicht das vulkanische Glas durch das Feuer, wodurch der Kolben zersprang, in Gas nicht über? **)

Ist es etwas Unmögliches, dass die Ur-Theilchen der Erdarten so klein sind, dass sie von der Luft, selbst ohne Hülfe einer grossen Menge Wärmestoff eingehaucht werden können? Der aus Eisen und Schwefelsäure bereitete Wasserstoffgas enthält immer etwas Eisen: auch der Arsenik und der Zink lösen sich im Wasserstoffgase, und schweben nach meinen und Humbolds ***) Erfahrungen in den Gruben.

*) S. Crell *Chem. Ann. J.* 1793. *St. II.*

**) S. Spallanzani *Viaggio alle due Sicilie C.* 20.

***) *Ueber die Grubenwetter, und die Mittel u. s. w.*

Die Blätter des Eisenspiegels scheinen, nach Spallanzani *) aus verflüchtigtem Eisen, das mit Hülfe (?) der Kochsalzsäure fortgerissen wird, sich in aufeinanderliegenden Lagen ansetzet (was Macquer **) schon bewies) zu bestehen. Die Substanzen der Laven sind gewiss des luftförmigen Zustandes fähig; der Feuerhagel, das Auf- und Niedersteigen der Laven auf Stromboli, sind Beweise hiervon. Kann es ferner nicht seyn, dass die Luft in manchem Orte sich so verdichte, dass sowohl Erd- als Metalltheilchen in ihrem Schoose sich aufschwingen, und lange Zeit in diesem Zustande verbleiben können ***)?

*) *Viaggio alle due Sicilie.*

**) *Dictionnarie de Chimie.*

***) Zu Nagy-bánya in Ungarn, und zu Ábrud-bánya in Siebenbürgen genossen vor manchen Jahrhunderten die Bergknappen keinen Lohn, sondern das Eigenthum desjenigen Goldes, welches bey der Grubenarbeit in ihren Haaren und Kleidern kleben blieb: und sie waren dennoch reichlich belohnt. Mir däucht daher, dass das Gold was sie einerndteten, nicht etwa mit dem Staube sich erhoben hätte, denn jene Gruben waren vermuthlich auch dazumal, so wie jetzo, feucht, sondern von einer mit Goldtheilchen geschwängerten Luft, hergekommen ist. Wahrscheinlich mögen wohl wallachische Kniffe, und ein Goldhältiger Schmund der Bergleuten Gewinst vermehrt haben. Weil es aber zu vermuthen ist, dass sichtbare Goldtheilchen ihnen nicht zugestattet wurden, so bin ich der Meynung, dass ein Theil des Goldes, welches sie gewannen unter der Gestalt eines feinen Staubes von der Luft sich niedergelassen habe. Die augenblickliche

Nach meinen Beobachtungen kommen die schönsten Kristallisationen dort, wo kohlensaurer Gas vorhanden ist, vor; und dieser, welcher schwerer ist, als die gemeine Luft. warum sollte er nicht im Stande seyn, Erd- und Metalltheilchen auf sich zu nehmen?

Man erwäge, dafs man Gasarten zu zersetzen gelernt hat, dafs man viele Körper, welche als unzersetzbar gehalten wurden, zerlegt hat, so wird

Berührung mit dem Dunstkreise, war vielleicht eine Ursache der Fällung des Goldes von einer eingeschlossenen Gasart. Vermuthlich die Verdünnung der Luft wegen der Verbrennung des Grubenlichtes, und des Einathmens der Bergleute, war die Veranlassung zu der Fällung der Goldtheilchen aus der Luft.

Das Gold, was sich bey den Schmelzhütten verflüchtiget (Ich kann mit Rechnung beweisen, dafs bey der jetzigen Manipulation $\frac{1}{8}$ Theil wenigstens des ganzen Goldes was in Niederungarn gewonnen wird, sich verflüchtiget: Millionen giengen in Siebenbürgen durch diesen Weg verlohren) läuft zusammen, und fällt auf das Dach der Hütten, oder hängt an den Wänden des obersten absichtlich krummen Rauchfanges, sobald er vom Wärmestoff verlassen wird. Liefse man dem goldreichen Rauche eine irrigere Berührung, durch schicklich angebrachte Oeffnungen mit der äufseren Luft zukommen, so bin ich überzeugt, man würde eine weit gröfsere Beute dieses verflüchtigten Goldes erhalten.

Die unmittelbare Berührung mit dem Dunstkreise kann dem zu Folge eine Fällung des Goldes und anderer Metalle sowohl bey den Hütten, als bey aufgemachten Löchern bewirken.

man sich gewiss nicht erkühnen, Erden und Metalle als unzersetzbare Körper zu betrachten. Die Zerlegung des Kupfers durch Winterl, und die des Spiessglases durch Girtanner (?) mögen uns ein weiteres Feld öffnen. Vielleicht schwebt in der Luft so wie das Lebensprincip aller organischen Körper, auch der Grundstoff der Metalle und Erden. Bäume und Thiere wachsen selbst auf Unkosten oder Mittel des Dunstkreises; warum soll man also die Möglichkeit dieses Wachsthums dem Steinreiche absprechen? Die Erscheinungen der gediegenen Metalle und aller Kristallisationen überhaupt, welche immer im Beyseyn der Luft vor sich gehen, sammt der Unwahrscheinlichkeit eines anderen Herkommens, geben dieser Hypothese so viel Gewicht, dass sie einer weitern Nachforschung, und vermuthlich eine gänzliche Bestätigung verdient.

Hypothese? O nein! Es ist nicht allezeit die Anwendung Sinnen bey der Ergründung Aeusserung der Kräfte nöthig. Es sind Beweise vorhanden, wodurch die Bildung vieler Steinarten mittels einer Fällung aus der Luft einleuchtend dargestellt werden kann. Hohle Kalchspath- und Braunspathkristallen können nicht mittels Aufgiessung gebildet worden seyn; auch kann man nicht behaupten, sie wären immer ein Ueberzug gewesen, denn sie sind oft ganz; man kann folglich bey ihnen keinen Ausgang durch welchen der überzogene Kristall ausgewaschen (!) werden konnte, wahrnehmen. Die innere Oberfläche dieser Kristallen ist auch nicht immer glatt, auch trägt sie nicht immer Spuren von Eindrücken, wie sie der Quarz zu Schemnitz zu haben pflegt.

Man beobachte nur manche der ſogenannten Schmetterlingskriſtallen von Nagy-Ág in Siebenbürgen, und man wird meiner Meynung beytreten.

In der pöttingiſchen Sammlung zu Prag findet ſich ein ſehr belehrendes Stück aus Schlackenwald, welches ich bey ſeinem Beſitzer ſah, als ich zu Joachimsthal die Ehre hatte, ſeiner ſchätzbaren Geſellſchaft zu genieſsen. Nämlich auf Ametiſtkriſtallen ſitzen drey (wenn ich nicht irre) 4 oder 5 Linien groſse Fluſsſpathwürfel; einer darunter ſitzt auf einem zerbrochenen Amethyſtkriſtall, deſſen Bruch noch ganz friſch zu ſeyn ſcheint. Nun frage ich, hat etwann ein mit Fluſsſpath geſchwängertes Waſſer (!) dieſe Kriſtallen abgeſetzt? Man belege nicht mit Unglaubwürdigkeit die Neuheit der Sache, und dann wird man gewiſs auf eine Fällung aus der Luft ſich berathen.

Ja: es iſt ſchon von Rouelle und Anderen bewieſen worden, daſs keine Kriſtalliſationen da entſtehen können, wo Mangel an Luft iſt. Charpentier *) fand in jeder Höhlung des Schirbelkobolts (gediegenen Arſeniks) allezeit kriſtalliſirtes Rothgildigerz; und ich ſah nie Kriſtallen, welche bey einem gänzlichen Mangel an Luft ihre Bildung gehabt hätten. Bey jenen Kriſtallen, welche (wie der Boracit aus Lüneburg) ganz mit der Steinart umſchloſſen ſind, war alſo ſehr wahrſcheinlich ein Raum vormals gegenwärtig, und dieſer wurde in der Folge der Zeit mit der umgebenden Steinart gefüllet. Obſchon der

*) *Beob. üb. d. Lagerſt. d. Erze. Abſchn. II. §. 36.*

leere Raum sehr oft klein ist, er kann doch zur Hervorbringung der Kristallisationen hinlänglich seyn, oder mit andern Lufträumen eine Communication haben.

Die sehr feinen Ueberzüge, wie sie Hermann *) und Andere beschreiben, die sehr dünne Anflüge von Chalcedon, sowohl auf Spatheisenstein, als auf andere Mineralien, der haarförmige Chalcedon, welcher zu Windschacht und Kremnitz in Ungarn gewonnen wird, der Haarkiess, der Federspiessglanz von Felsöbánya in Ungarn, und andere Mineralien, sind wahrscheinlich eine allmähliche Absetzung von Theilchen, die in der Luft schwebten. Konnte vielleicht anders, als mittelst einer allmählichen Absetzung von der Luft, der unvergleichlich schöne, bunte, einen mit Stiel versehenen Nelken vorstellende Chalcedon aus Orawitza im Bannat, der in der Gerüblischen und in meiner Sammlung aufbewahret wird, seine Bildung bekommen haben?

Ich besitze Chalcedonkugeln von Átsutza in Siebenbürgen, welche aus tausend concentrischen

*) Ohne dass die Quarzkristallen, welche mit dem Chalcedon überzogen waren, ihre Gestalt und Flächen im Mindesten verlohren hätten. S. Crell *Chem. Ann.* J. 1793. *St. II.* Solche Beyspiele sind zu Schemnitz und Kremnitz in Ungarn, zu Orawitza im Bannat, zu Átsutza in Siebenbürgen, zu Sterzing und Schneeberg in Tyrol, zu Hüttenberg in Kärnten, zu Schlackenwald und Alt-Wozsitz in Böhmen, zu Schneeberg in Sachsen und zu Oberstein in der Pfalz nicht selten.

Chalcedonſtrahlen beſtehen. Ich nehme zuverſichtlich an, daſs dieſe Strahlen nach und nach durch Abſetzung von der Luft ſich gebildet haben. Aus Strahlen bildeten ſich Büſchel, und aus Büſcheln Kugeln. Man muſs nur dergleichen ſehen, um überzeugt zu werden. Solche Entſtehungs- und Bildungsart hatten gewiſs auch die kugelichten Kalchſpäthe von Kremnitz und Schemnitz. Diejenigen von Klingerſtolle zu Schemnitz ſind unwiderſprechlich die überzeugendſten. Eben ſo bildet ſich der büſchelichte Zinkvitriol auf die Wände mancher Gruben von Schemnitz und Kremnitz.

Wahrhaftig; wenn Anflüge ſich bildeten, warum nicht Ueberzüge? Umſtände und Jahre dienen der Natur, und die Hervorbringung Alles iſt ihrer Macht Folge. Wenn wir aus Gasarten Säuren, und aus Säuern Gasarten zu bereiten wiſſen, wie wird man der Natur die Fähigkeit Körper in Gasgeſtalten umzuwandeln abſprechen? Wie oft kommt nicht die Fluſsſäure im Mineralreiche vor, und doch iſt ſie bey der gewöhnlichen Temperatur unſerer Athmoſphäre jederzeit in Gasgeſtalt; in den Gruben, worin oft eine höhere Temperatur, als die äuſsere iſt, Statt findet, warum ſollte ſie ſich nicht in die Luft emporheben können?

Nach dieſen Betrachtungen ſehen wir uns nicht mehr berechtiget, die Bildung der Steine in unſerer Athmoſphäre als fabelhaft und unmöglich zu erklären *). Viele Körper ſowohl auf der Oberfläche,

*) S. Brugnatelli *Ann. di Chim.* und *Bergbaukunde* B. II.

als im Innern der Erde, verdanken ihre Entstehung und Bildung verschiedener von der Luft herabgelassener Körper. Pflanzen und Thiere enziehen sich dieser Regel nicht; vielmehr bekommen sie eine beträchtliche Menge ihrer Bestandtheile aus der Luft.

Wenn die Zertheilung in einer luftförmigen Flüssigkeit mehr, als in jeder andern Statt haben kann, so sieht man leicht ein, warum mittelst dieser die vollkommensten Körper sich bilden konnten; indem jeder Köper, aus ihr, jene Theilchen, mit welchen er näher verwandt war, zu sich ziehen konnte. Der Ausdruck von Hermes, dass der Wind in seinem Bauche Steine getragen habe, welcher nur Kurzsichtigen ein mitleidiges Lächeln entlockte, erhält nunmehro Gewicht, und verdient den Beyfall des hellsehendsten Naturforschers.

IX. Nicht alle Chalcedonstrahlen bestunden vormals aus Chalcedon; wenigstens ist es sehr wahrscheinlich, dass sie ehemals aus Kalch bestanden, und in der Folge der Zeit in Chalcedon übergegangen sind. Wie dieses erfolgen konnte, ist meines Erachtens nicht schwer zu begreifen. Der Process gieng vermuthlich folgendermassen vor sich.

Als der Chalcedonstoff sich verflüchtiget hatte, kam er in Berührung mit den Kalchstrahlen, und wurde wegen der zwischen kohlensaurer Kalcherde und Kieselerde vorwaltenden Verwandschaft, vom Dunstkreise gefället. Diese Verbindung brachte den Chalcedon, der dann kalchartig zu seyn pfleget,

hervor; indem der schon in der Luft schwebende Chalcedonstoff sehr fein zertheilt war, und derowegen in die Zwischenräume des Kalches leicht eindringen konnte.

Im Falle, daſs Fluſsſäure die Kieſelerde aufgelöſt, und mit ſich in die Luft fortgeriſſen hatte, ſo brachte ihre Vereinigung mit der Kalcherde auch einen unvollkommenen Chalcedon hervor; denn damals fehlte noch die Thonerde.

Auf die letzte Art bildeten ſich die hohlen ſechsſeitigen Säulen, und die dreyſeitigen, und doppelt dreyſeitigen gedrückten Pyramiden von Hornſtein und Halbopal zu Schneeberg in Sachſen. Nämlich, die verflüchtigte Kieſelerde kam in Berührung mit dem Kalchſpath und verband ſich mit ihr; und ſo behielt der Hornſtein die Geſtalt, welche der Kalchſpath, der in dieſem Hornſtein umgeändert wurde, vormahls hatte. Derjenige, dem bekannt iſt, daſs in Sachſen und zu Schneeberg ſelbſt der Kalchſpath eben ſo kriſtalliſirt vorkommt, der wird ſich nicht wider dieſe Entſtehungs- und Bildungs-Art ſträuben.

X. Vielleicht iſt die Abmattung der Farben, die Verminderung der Härte, der Abgang des Glanzes, das Zunehmen der Unebenheiten, das Aufhören der Durchſichtigkeit, und die Entſtehung einer weiſslichten, zerreiblichen, und abfärbenden Rinde, welche bey den Kieſelſteinen, die der Luft lange Zeit ausgeſetzt waren, bemerkt werden, eine Folge der Verflüchtigung der Kieſelerde. Nach der Chemiſchen Zerlegung der verwitterten Kieſelſteine fand man weniger Kieſelerde auf der Oberfläche, als in

der Mitte, wo sie noch unversehrt waren. Häufig sind in der That die Beyspiele der in Steinmark, und selbst in Trippel *) verwandelten Kieselsteine; und der Uebergang der Laven in Damm- und Gartenerde geschah vermuthlich auch wegen einer Verflüchtigung der Kieselerde.

Nach meiner und anderer Erfahrung bin ich berechtiget, die Verflüchtigung der Kieselerde auch am Feuer anzunehmen. Der Chalcedon am nassen Wege untersucht enthält mehr Kieselerde als derjenige, der schon das Feuer litt. Vielleicht war ich nicht so glücklich, die Kieselerde von der Alaun- und Thonerde zu trennen, oder war das eine vom Feuer bewirkte Veränderung der Kieselerde? Vielleicht ist die Kieselerde eine Modification einer anderen Erdart? Der Feldspath am nassen Wege untersucht giebt mehr Kieselerde als am trockenen; im Gegentheil glaube ich, dass der Opal und andere Mineralien am nassen Wege genau untersucht, weniger Kieselerde geben würden. Auch die Verschiedenheit der Reagenten giebt uns vermuthlich verschiedene Resultate. Es läst sich also diese Veränderung gründlich vermuthen. Ja: wir sind nicht von dem Zeitpunkte entfernt, in welchem man viele der angenommenen Körper von der Reihe der einfachen verbannen, und den Schleyer über die Theorie der Umwandlung zereissen wird. Ferbers *) Gründe wider

*) S. Cronstedt *Vers. einer neuen Mineral.* §. 40.

**) *Untersuch. d. Hypoth. v. d. Umwandlung min. Körper.*

manche Uebergänge erhielten nur in Anſehung der Schwäche der Beweiſe für die Uebergänge Gewicht; aber wie kann man poſitive Beweiſe aus der Erfahrung fordern, wenn dieſe im Schooſse der Jahrtauſende liegen, wenn ſie eine genauere Kenntniſs anderer Kräfte, und folglich eine aus beſſerer Erfahrung entſpringenden Erörterung erfordern? In der That wider Born *), Romè de l' Isle **) Saulmon ***), Abbilgaard ****), Ludwig †), Razoumowsky ††), Collini †††), und Andern, ſtreitet bis jetzo nur die Erfahrung, wider Ferber aber die Vernunft ††††).

XI. Wenn man viele Achaten, Chalcedone und Onyxe geſehen hat, ſo wird man zuverläſſig ſich erinnern, daſs ihre Farben in verſchiedenen Lagen zertheilt erſcheinen. Unter den treſstyaer ſind dergleichen Chalcedone auch nicht ſelten; manche darunter ſind vielmehr ſo ausgezeichnet, daſs Alexan-

*) *Cat. med. raiſ. B. I.*

**) *Criſtallogr. B. II.*

***) *Hiſt. de l' Acad. des Sc. de Paris A.* 1707.

****) *Beſchr. v. Sternes klint.*

†) *Terrae Mus. Dresd. C.* 5.

††) *Eſsay d' un Siſteme etc.*

†††) *Tageb. ein. Reiſe.*

††††) Hat man meine Worte erwogen, ſo fürchte ich nicht, daſs man mir etwan den Platz bey Becher, der aus Leim und Leinöl Eiſen erzeugen wollte, anweiſen wird.

der dem berühmten Pyrgoteles sein Bild darauf zu stechen erlaubt hätte *). Da nun diese Schichten oder Lagen zuweilen sehr grell ausgetheilt sind, so möchte man vermuthlich auf den Gedanken verfallen, dafs diese Schichten von Chalcedon, Achat, Carneol, Amethyst und Quarz (denn diese kommen oft allesammt in einem Stücke vor) eine nach der andern aufgegossen, und gebildet worden wären. Indessen wenn man zu bemerken nicht unterläfst, dafs diese Schichten eben so ausgezeichnet in Massen, Klumpen, Knollen, Kugeln und Nestern von Chalcedon u. d. gl. Steinarten, bey welchen in jeder Richtung gleichfalls die nämliche Gestalt, Dicke, Schwere, Gewebe, Farbe, und Durchscheinlichkeit zu sehen ist, vorkommen, so mufs man dieser Meynung entsagen. Das Gesetz der Schweere, welchem alle Körper unterworfen sind, hätte diese Regelmäfsigkeit nicht gestattet. Wenn diese Schichten von lauter neuen (so zu sagen) Aufgüssen eines andern Stoffes bestünden, so müfste eine von der andern entweder getrennt, oder leicht trennbar seyn. Allein die treſztyaer Chalcedone, so wie die meisten Achate, sind selten so beschaffen, dafs man nicht den Uebergang oder Zusammenhang der einen mit den anderen Schichten bestimmen kann. Wären vielmehr die Schichten von einander zertrennlich oder wirklich getheilt, so könnte man doch auf eine, soviel der Schichten sind, neue Aufgiefsung des Chalcedonstoffs nicht schliefsen; denn diese Zertren-

*) S. Plin. *Hist. nat. L. XXXVII.*

nung kann wirklich nacheinander d. i. als die gleichartigen Theilchen sich immermehr an- und zusammenzogen, allmählich Statt gefunden haben. Die Beobachtung, daſs diese zertrennten Lagen immer von Cacholong oder von anderen ungleichartigen, dem Wachsthume des Chalcedons nicht dienlichen Stoffen gefüllt sind, unterstützt die obangeführte Bildungsart.

Aber diese Lagen kommen nicht bey allen Chalcedonen vor. Wenn eine grosse Menge ungleichartiger Theilchen vorhanden war, und selbst wenn der Chalcedonstoff ganz homogen war, oder wenn der Chalcedon seine Reife noch nicht erreicht hatte, sodann blieb er unvollkommener.

XII. Auſser den obbesagten giebt es noch eine andere Gattung von Chalcedon und Achat, bey welchen eine grosse Menge verworrrenscheinender Schichten zu sehen ist. Eine solche Gattung ist zu Tresztya nicht vorhanden. Aber nicht immer ist diese Erscheinung mit der Richtigkeit der Sache ganz im Verhältniſs, denn dieses hängt sehr oft von einer ungeschickten Schleifung ab.

Die Ursache dieser scheinbaren Verwirrung liegt in der Menge der Mittelpunkte. Nach der Aufopserung mancher solcher Stücke, wurde ich dieses gewahr. Dem zu Folge ist also keine wahre Verwickelung, oder Durcheinanderlaufen der Schichten da. Jede der Schichten folgt, und gehört zu einem Mittelpunkte, und diejenigen, welche das ganze Stück, oder auch hie und da viele Mittelpunkte umringen, diese wurden von keinem Mittelpunkte ausschlieſslich, sondern von vielen

und ſelbſt von allen angezogen. So wahr iſt dieſe Regelmäſsigkeit der Schichten, daſs ich nie eine Schicht die andere durchſetzen ſah, auſser da, wo ſich ein ſpäter entſtandener Stoff zwiſchen ihnen einen Weg gemacht hatte *). Daſs ferner die Wendungen der Schichten faſt immer zugerundet und ſelten ſpitzig ſind, dieſes beweiſt die Macht der Anziehung, welcher der Chalcedon gehorchen muſste.

XIII. Mir däucht, die verſchiedenen Schichten des Chalcedons, Achat, Onyx u. d. gl. Steinarten entſtunden auf folgende Art.

Als der Chalcedonſtoff von den Feſſeln der benachbarten Steinmaſſen befreyet, und flüſſig gemacht worden war, ſuchte er ſich jenen Weg, den die Anziehung und Verwandſchaft mit anderen Steinarten ſowohl, als die eigene Schweere ihm darboth. Vermuthlich brauchten die Chalcedonſtofftheilchen um zuſammenzukommen wenige Bewegung: denn ein Theil deren blieb wo er ſchon war, ſtehen, und der andere Theil konnte wegen der Verringerung des Raums, den die ſchon vereinigten füllten, ſehr leicht dazu **). Der Chalcedonſtoff floſs alſo zuweilen wirklich, und bildete nach der Geſtalt der Behältniſſe, worein er ſich goſs, Maſſen, Klumpen, Strei-

*) S. *Abſchn. X. §. VII.*

**) S. *Abſchn. VI. §. VI.* Andere mögen eine wirkliche Abſtoſsung zu Nutze ziehen; bis jetzo aber bin ich ſie anzunehmen nicht berechtiget. Ich halte es alſo für rathſamer an Beweiſen arm, als an Erdichtungen reich zu ſeyn.

chen, Klüfte u. s. w. Als aber der Chalcedonstoff einen Ruhepunkt genoſs, alsdann begann die Anziehungskraft die Oberhand zu behaupten; und weil sie zu der Zeit, zwischen gleichartigen Theilchen am kräftigsten war, so muſsten ungleichartige sich entfernen. Da sowohl zwischen jenen, als zwischen diesen eine innige Anziehung Statt hatte, so konnten desto leichter die verschiedenen Schichten entstehen.

Hieraus erhellet, warum etliche Chalcedonklumpen voll Höhlungen und Löcher sind, denn der flüssig gewordene Chalcedonstoff nahm überall Platz, und überzog Alles was ihm im Wege stand. Daher die Mannigfaltigkeit der Gestalten des Chalcedons Achats u. s. w. *).

Wo eine gröſsere Menge Kieselerde vorhanden war, da entriſs der Amethyst, der Quarz oder der Bergkristall dem Chalcedon die Oberhand, bildeten sich in verschiedenen Schichten, und saſsen gemeiniglich auf der Oberfläche und im Mittelpunkte: ihrer bald erfolgten Bildung und Kristallisation muſste der Achat und der Chalcedon folgen. Das fortificationsartige Aussehen der Achate hängt von den Eindrücken des Amethystes ab.

Bey dem Mangel an Thon- und Kalcherde bildeten sich der Achat und Chalcedon hie und da ver-

*) Man berathe sich mit dem vierten und sechsten Abschnitt, wo schon bewiesen worden ist, daſs viele der Chalcedonklüfte am Orte ihrer Entstehung sind.

worren und ungeſtaltet; daher ſieht man oft in den Amethyſtſchichten der fortificationsachaten manche Flämmchen und Streifen von Chalcedon.

War ein Mangel an Kieſeltheilchen da, ſo entſtunden zwar zuweilen die Lagen, aber der Chalcedon blieb undurchſichtiger, weiſser, und der Verwitterung geneigter.

Das wahre Verhältniſs der Theilchen des Chalcedonſtoffes war oft die Urſache, warum keine Schichten entſtanden. Die durchſichtigſten, härteſten, und ſchönſten Chalcedone ſind nicht mit Schichten gezeichnet. Der Achat, bey welchem verſchiedene Schichten immer wahrzunehmen ſind, iſt daher nichts anders, als ein unreiner, d. i. ein mit verſchiedenartigen Theilchen gemengter Chalcedon. Sowohl der berühmte Onyx, der im churfürſtlichen grünen Gewölbe zu Dresden verwahret wird, als die unvergleichlichen Achaten, welche in der K. K. Schatzkammer, im Mineralienkabinet und in der Antiſammlung zu Wien für Jedermanns Auge und Bekenlehrung frey ſtehen, haben ihre Schönheit einem gröſseren Mangel an Vollkommenheit, und ihren Werth der Seltenheit zu verdanken, ſind übrigens an ihren Eigenſchaften weit ärmer, als viele unwichtige Chalcedone.

XIV. Bey den Trümmerachaten iſt eine wahre Verwirrung der Schichten gegenwärtig: ſie beſtehen gemeiniglich aus verſchiedenartigen Stücken, und ihre Bildung hatte vermuthlich nicht allezeit den nämlichen Gang. Sehr oft ſind ſie eine Aufhäufung von Bruchſtücken der vormals ganzen Achatſchichten (gewöhnlich des Bandachats), welche in der

Folge durch ein Bindemittel zusammengebunden wurden. Diese Erklärung läſst sich aus der Beobachtung, daſs die Trümmerachate mit verschiedenen, oft entgegengesetzten, Streifen und Zeichnungen versehen sind, daſs diese Streifen eine durch die andere nicht setzen, daſs das Bindemittel oft verschiedenartig, und gemeiniglich thonartig ist, daſs an dem Orte, wo sie durch das Bindemittel zusammenhalten, oft zerbrechlich sind, daſs sie selten halbdurchsichtig, hart, und stark glänzend sind, oft keinen muscheligen Bruch haben, wenig Feuer geben, mehr Thon- und Kalcherde als Kieselerde enthalten u. s. w. schlechterdings rechtfertigen.

Unter den verschiedenen Achaten, die ich sah, fanden sich manche, welche von etlichen Aufsehern der Kabinette unter die Trümmerachaten gezählt wurden, ob sie gleich davon sehr verschieden waren. Nach ihrer Betrachtung scheint mir, daſs ihre verschiedene Richtung der Schichten, ihre Durchsichtigkeit, Farben, Härte, u. s. w. von verschiedenen neuen Aufgüssen, die zu verschiedenen Zeiten Statt haben konnten, entstanden sind. Die verschiedenartigen Mineralien, die man oft in diesen wahrnimmt, sind nicht alle darinnen entstanden.

Obberührte Achaten nähern sich den Achtbreccien; eine Anhäufung verschiedener rundlicher Einschlüsse, die oft in der Steinart ihre Entstehung und Bildung hatten. Der Buddingstein ist zuweilen eine wahre Achatbreccie.

Ohnerachtet ich nicht zweifle, daſs viele dieser Achatbreccien aus solchen Einschlüssen bestehen, die schon vormahls gebildet waren; scheint mir den-

noch, dafs fie in der Folge der Zeit fich weit mehr vervollkommet haben. Die Einfchlüffe, die im englifchen Buddingfteine vorkommen, fcheinen nach und nach (wenn fie nicht darinn entftanden) zu der Vollkommenheit, in welcher fie find, gelangt zu feyn.

Ich halte für überflüfsig, eine weitere Erklärung der Bildungsart der anderen Achaten, Chalcedone u. f. w. aufzuftellen, weil fie theils der vorhergehenden nicht unähnlich ift, theils weil bey der Befchreibung der trefztyaer Chalcedone davon die Rede feyn wird.

XV. Einer befonderen Erfcheinung, die irre führen kann, müffen wir doch erwähnen; und diefe beftehet in dem fogenannten Enhydri oder wafferhaltigen Chalcedone aus Vicenza in Italien. Wiewohl diefes Waffer als ein Beweis der am naffen Wege bewirkten Entftehung des Chalcedons angefehen wird, fo kann man doch mit Hülfe der Vernunft von diefer mechanifchen, und fehlerhaften Erklärung fich losmachen.

Ich betrachte diefes Waffer als einen blofsen Zufall, welcher vermuthlich von vielen Bedingniffen und Veranlaffungen abhängen mag. Nach der Beobachtung, dafs viele unter diefen wafferhaltigfeynfollenden Chalcedonen, kein Waffer enthalten, ob fie wohl einen leeren Raum in fich haben, ftelle ich mir zuverfichtlich vor, dafs das Waffer nicht vorhanden war, wie der Chalcedon fich bildete; wenigftens kann man nicht immer behaupten, dafs sie zur Zeit ihrer Bildung, Waffer enthielten. Ihre Leichtigkeit, Porofität, leichte Zerfprengbarkeit,

ihre weiſslichte Farbe u. ſ. w. bezeugen ihre groſse Affinität mit dem Weltauge, und wenn es ſo iſt, wie mochte der Chalcedon nicht das benachbarte Waſſer zu ſich gezogen haben! Wenn der Chalcedon die Fähigkeit hatte, das Waſſer an ſich zu ziehen, ſo konnte er beym Abgang der Veranlaſſungen und Umſtände das Waſſer wieder verlieren; und dieſes iſt die Urſache, warum man viele darunter, antrifft, worinn kein Waſſer zu ſehen iſt.

Meiner Meynung nach hat ſich dieſes Waſſer hineingeſchlichen. Dieſes mochte nicht der luftleere Raum, ſondern nur die groſse Menge Kalch- und Thonerde, welche beym Chalcedon gegenwärtig war, bewirken. Sollte dieſes Waſſer wirklich jemals vor der Bildung des Chalcedons ſich vorgefunden haben, ſo müſste man es ja zuweilen unrein finden; das enthaltene Waſſer iſt doch beſtändig hell und ungefärbt.

Dieſe Beweggründe waren die Folgen einer vernünftigen Berathſchlagung. Bewuſst aber, daſs Vernunftſchüſſe a priori bey der Unterſuchung natürlicher Urſachen ein trauriger Leitfaden zu ſchwärmeriſchen und abſurden Gedanken, und Schluſsfolgen ſind, ſo dachte ich auf Mittel, die mir einen weit ſicherern Weg anweiſen ſollten. Nun lieſs ich etliche der obbeſagten vicentiniſchen Chalcedone manche Wochen hindurch im Waſſer ſtehen. Einige unter ihnen, die ſchon Waſſer enthielten, zeigten einen höhern Grad der Durchſichtigkeit, und obwohl einer kein Waſſer empfangen zu haben ſchien, wurde er doch ſchwerer. Zwey, welche vorhero kein Waſſer enthielten, hatten nur ein wenig Waſſer eingeſogen,

und dieſes war ſelbſt ſichtbar. Das nämliche Experiment erwiederte ich mit den hohlen Schemnitzer Bergkriſtallen, und ſah in manchen Wochen ein wenig Waſſer darinnen.

So wie das Waſſer eingeſogen werden kann, ſo kann es der Chalcedon auch bey einer beträchtlichen Hitze oder, wobey Waſſer gegenwärtig iſt, daſſelbe einſaugen. Sind die Waſſertheilchen, welche zwiſchen den Zwiſchenräumen der blätterichten Kriſtallen, ſich aufhalten, verdunſtet, ſo ziehen ſie dasjenige Waſſer, welches in der Höhle enthalten iſt, zu ſich. In der That ſowohl die vicentiniſchen Chalcedone, als die ſchemnitzer Waſſerkriſtallen verlieren nach und nach ihr Waſſer.

Ich nehme an, daſs die vicentiniſchen Chalcedone zu der Zeit, als ſie ſich bildeten, viel von kohlenſaurem Gaſe enthalten haben; ihre Gegenwart iſt wenigſtens ſehr wahrſcheinlich. Darauf bildete ſich der Chalcedon, und die Chalcedontheilchen zwangen die Luft ſich zu entfernen. Aber die Enge des Raums lieſs es nicht zu, ſie muſste folglich darinnen bleiben, und hierdurch entſtund eine Luftblaſe: dieſe gab dem äuſserlichen Waſſer die Veranlaſſung, um hinein zu dringen. Da nun das Waſſer hinein drang, ſog zum Theil die Luft, und machte ſich ſo Platz. Weil aber das Waſſer nicht vermögend war, viel von dieſer Luft einzuſaugen, ſo blieb deſswegen dem Waſſer der weitere Eingang in die Höhle verſchloſſen. Aus dieſer Urſache ſind dieſe Höhlungen nie über die Hälfte voll von Waſſer, was ſchlechterdings Statt haben ſollte, wenn das Waſſer dieſe Höhlungen hervorgebracht hätte.

Auf ſolche Art bildeten ſich vermuthlich die mit Berg. theer zum Theil angefüllten Chalcedone von Sibirien.

Vielleicht bediente ſich die Natur, bey der Hervorbringung dieſer Erſcheinung, anderer Mittel und anderer Wege; und es iſt nicht unwahrſcheinlich, daſs bey manchen der nämliche Gang zugetroffen habe, den wir bey der Entſtehung und Bildung der hohlen Einſchlüſſe *) angezeigt haben.

XVI. Die Dendriten haben von jeher die Aufmerkſamkeit der Naturforſcher auf ſich zugezogen. Orpheus ſelbſt **) macht davon Erwähnung; und zu den Zeiten der Römer waren ſie ſo bekannt, und allgemein geliebt, daſs man ſie auf vielerley Art nachzuahmen nicht unterlieſs. ***) In der Folge der Zeit trachteten viele ihr Aufkommen zu erläutern; die verdienſtvollſten hiebey ſind: Salernus, Prosper Alpinus, Aldourandi, Kircher, Imperati, Henkel,, Boccone, Cardanus, Deleucze, Zimmermann, Geſsner, Spada, Baier, Dutens, Scheuchzer, Cartheuſer, Targioni Tozzetti, Caeſius, Bartholinus, Valisnieri, Shaw, Agricola, Sauvages, Buffon, Schröter, Walch, Gerhard, Davila, Collini, Brückmann, und Andere unter den neueren

*) S. *Abſchn. V. und VI.*

**) In den λιδικοῖς S. 312. der geſsnerſchen Ausgabe.

***) S. Plinius *Hiſt. Nat. L. XXXVII.*

Schriftstellern. Dem ohnerachtet ist man hierinne sehr wenig vorgerückt, weil man ihre Kennzeichen nicht festsetzte.

Um Dendriten zu kennen, muss man ihre Benennung vergessen. In der That, diese Benennung führte viele Naturforscher irre. Ja; sie sind nicht immer Moosse; sie sind oft im Kleinen, was Klüfte im Grossen sind.

Gerhard machte zum ersten die Mineralogen aufmerksam, da er bewies, dass sie aus Braunstein bestunden; andere Chemiker bestätigten seine Wahrnehmung. Mit dieser Thatsache stimmen folgende Beobachtungen überein: nämlich, dass der Braunspath mit den schönsten Dendriten begleitet vorkommt; dass der Braunstein in jenen Mineralien, wo Dendriten erscheinen, gewöhnlich anzutreffen ist; dass das erdige Braunsteinerz und der braune Eisenrahm, welcher viel Braunstein enthält, baumartig gestaltet vorkommen; dass schwarze Dendriten immer auf gelben liegen, eine Beobachtung, welche den Gang der Versäuerung des Braunsteins zeigt; dass die Gangarten in denjenigen Gruben, wo Braunstein bricht, oft mit Dendriten bezeichnet sind; und dass überhaupt die blauen Chalcedone, worinn eine mit Sauerstoff gesäuerte Braunsteinhalbsäure gegenwärtig ist, keine Dendriten aufzuweisen haben.

Wie konnte man, nach der Meynung, dass alle Dendriten wirkliche Moosse wären, so viel Moosse

in demjenigem Berge bey Romagnano unweit Novara in Italien, welcher ganz mit Dendriten innerlich besäet ist, entstehen lassen?

Die Bildung der Dendriten geschah vermuthlich folgenderweise. Der im Chalcedon, oder in andern Steinarten eingeschlossene Braunstein kam in Berührung mit dem Wasser, oder mit einer Säure *). Vermuthlich zersetzte sie der Braunstein, und bemächtigte sich ihres Sauerstoffs. Diese Auflösung drängte sich nun allmählich in den Zwischenräumen; daher jene Körper, bey welchen die Zwischenräume offener waren, am häufigsten mit Dendriten bezeichnet wurden. Deswegen sind der Mergelschiefer, der Braunspath, der Cacholong und der Speckstein — — am Gewöhnlichsten mit Dendriten versehen, und die dichtesten Steine selten: und daher sind bey Mineralien, welche einen vollkommen muscheligen Bruch haben, und auf dem Bruche keine Splitter zeigen, keine oder sehr selten, oder nur auf ihrer Oberfläche Dendriten zu sehen: wie z. B. beym Feuerstein, beym Jaspis, beym Carneol u. s. w. Diese kleine Splitter, wovon man eine weit grösere Menge, mit dem Vergrösserungsglase, als mit unbewaffneten Augen wahrnimmt, beweisen, dass kleine länglichte Zwischenräume bey ihnen gegenwärtig sind, und diese benutzte die

*) Steinarten, die mit Dendriten gezeichnet sind, können vom Wasser und von Säuren durchdrungen werden. Man sehe Krünitz *Oeconomische Encyclop.* über die Nachahmung der Dendriten.

Flüſſigkeit, um ſich darinne zu verbreiten. Auf dieſe Art bilden ſich Dendriten, mittels flüſſigen Zinnobers auf eine dichte Auflöſung von Gummi und Bleyweiſs.

Alle dieſe Dendriten haben faſt immer einen gemeinſchaftlichen Punkt, welcher der Sammelplatz des Braunſteins war; und dieſe gröſsere Menge von Braunſtein, gab Unkundigen Gelegenheit, ſie für Wurzeln anzuſehen. Mit Hülfe eines guten Vergröſserungsglaſes kann man ſelbſt einen Riſs oder Sprung wahrnehmen, welche vermuthlich der Anhäufung des Dendritenſtoffes Veranlaſſung gab.

Nichtsdeſtoweniger muſs man nicht glauben, daſs von dieſem Punkte allein, die Zertheilung des färbenden Stoffes habe geſchehen müſſen; denn es giebt Nemolithen *) die über eine Elle lang ſind. Es ſcheint alſo, daſs auch durch Anſetzung die Dendriten ſich verbreiten können. Die nämliche Anziehungskraft, welche die Anhäufung der Kriſtallen bewirkt, konnte dieſe auch hervorbringen.

Vermuthlich iſt dem Braunſtein nicht ausſchlieſslich die Macht Dendriten zu bilden vorbehalten; denn der Schwefelkies **) bildet ſich auch dendri-

*) S. Baier *Mon. rer. petr. Tab. I. Fig. 6.*

**) S. Meinecke *Der Naturf. St. V.*

tifch. Im Saalfeldifchen ift der Kalchfpath, welcher den Kobolt begleitet, oft dendritifch. Auch das Silber, das Kupfer, das Eifen, erfcheinen zuweilen in diefer Geftalt. Auf glühenden Kohlen geben manche Dendriten einen Rauch, und einen Geruch von fich *). Aus diefer Beobachtung fey es mir zu fchliefsen erlaubt, dafs manche Dendriten aus einem kohlichten Stoffe beftehen. Dendriten bilden fich ja um Verfteinerungen von Schaalthieren, auf Knochen, u. f. w.

Es zeigen fich andere Dendriten, welche wahre Moofsgattungen find **): Eine Erfahrung, die ich einer oftmaligen Beobachtung vielerley Dendriten verdanke. Ich befitze felbft folche Chalcedone mit eingefchloffener Conferva. In der kaiferlichen Sammlung zu Wien, in der churfürftlichen zu Dresden, und in der herzoglichen zu Jena bewahret man folche Stücke, worinn wahre Moofsgattungen zu fehen find, auf.

Nach meinen mühfamen microfcopifchen Vergleichungen zwifchen jenen und diefen, erhellet, dafs die erften fich von den letzten durch folgende Kennzeichen unterfcheiden.

*) S. Dutens *De pierres prec.* Brückmann *Abhandl. v. Edelft.* Schröter *Vollftänd. Einleit.* etc.

**) S. Spada *Cat. lap. Veron.* Baier *Oryct. Nor.* Geyer *De aq. petrif.* u. a. m.

1) Jene haben oft kleine Riſſe oder Sprünge an ihrem Entſtehungsorte, dieſe nicht. 2) Bey jenen ſind oft abgeſonderte Aeſtchen oder Punkte, bey dieſen ſehr ſelten. 3) Bey jenen ſind an ihrem Entſtehungsorte gewöhnlich ungleiche Flecken, bey dieſen nicht. 4) Jene ſind am Orte ihrer Zuſammenkunft dünner; dieſe im Gegentheil entweder dicker, oder gleich. 5) Die Aeſtchen ſehen einer umgekehrten ſehr knotigen Kolbe ähnlich, dieſe nicht. 6) Jene ſind nie mit einer Cacholongsrinde überzogen; dieſe ſind es zuweilen. 7) Jene ſind gewöhnlich braun, ſchwarz, gelb, oder roth, nie aber grün, dieſe ſind es nicht ſelten. 8) Jene ſind nie drathförmig, gleich rund gebogen, und ohne einige Zweige; dieſe ſind es ſehr oft. 9) Jene werden vom Orte ihrer Entſtehung auswärts nicht immer kleiner; dieſe aber immer. 10) Bey jenen iſt der Inſertionswinkel beſtändig über 50° bisweilen auch über 80°; bey dieſen überſteigt er ſehr ſelten 50°. 11) Jene verrathen nie vollkommene Zeichnungen von Wurzeln; dieſe aber gewöhnlich. 12) Jene ſind zuweilen $\frac{1}{2}$ auch 1 Elle lang, dieſe höchſtens 2 oder $2\frac{1}{2}$ Zoll. 13) Jene vergehen allmählich, dieſe nie. 14) Jene verſchwinden gewöhnlich am Feuer, dieſe nicht.

Warum zwiſchen den Eryciten, Archipelagiten, und Limniten die Lycheniten ſo ſelten erſcheinen? Wie um die Limniten (was bey den Ichthyotrophiten der Fall iſt) ſich Eryciten bilden konnten? Warum ſtatt einer ein anderer Den-

drit entſtand? Dieſe Fragen zu beantworten, vermag ich nicht; und es iſt zu vermuthen, daſs ſie unter den unzähligen Wünſchen, wovon jeder Wiſſenſchaftszweig ſtrotzet, auf immer bleiben werden.

Sollte man aus der Beobachtung, daſs die Kugel einer geladenen Leidnerflaſche, auf einem mit Trutenmehl beſtreuten Harzkuchen, dendritiſche Zeichnungen hervorbringt, nicht vermuthen können, daſs die Electricität verſchiedene Dendriten veranlaſst habe?

Eilfter Abſchnitt.

Flüſſigkeit des Chalcedonſtoffs, und Unterſuchung der Körper, die ſie bewirkt haben mögen.

I. Die Entſtehung und Bildung des Chalcedons ſetzt eine Bewegung voraus; und die Bewegung des Chalcedonſtoffs wird nie einleuchtend begriffen werden, ohne ſich eine gewiſſe Flüſſigkeit, oder Weichheit deſſelben vorzuſtellen.

Gaſſendus *) verſichert, daſs er Kieſel und Flintenſteine weich angetroffen habe; Der Kunſtgriff

*) S. *Leben v. Peireſcius*

Flintensteine in den Gruben nach ihrer Gewinnung alsobald zu spalten, beruhet auf dieser Thatsache. Der Granit, welcher auf der Oberfläche der Erde eine der härtesten Gebirgsarten ist, kommt in den Gruben oft zerreiblich vor; Delius *) führt Beyspiele von Opalen, die sehr weich waren, an. Veltheim **) soll Kieselkristallen gefunden haben, die noch weich waren, und Lenz versicherte mich zu Jena, dass er unweit dieser Stadt Amethystkristallen, die noch weich waren, entdekt habe. Bourget sah mit den Messer schneidbare Kieseln, und viele Andere bestätigen die Beobachtung, dass Kieselsteine oft weich anzutreffen sind ***). Ich selbst sah, nach Fichtel †), am Ufer des Alt-Flusses bey Rothenthurm in Siebenbürgen, den Uebergang des weichsten bis zum härtesten Thon, der sich in manchen Orten dem Jaspis näherte ††); und

*) *Bergbaukunde.*

**) S. Gerhard *Gesch. d. Mineralreichs S.* 17.

***) S. Wallerius *Miner. B. I.* Born *Br. üb. miner. Gegenst.* Gensanne *Hist. nat. de la Langued.* Scopoli *Crystallogr. Hungariae.* De l' Isle *Crystallogr.* Kähler *Crystall. in Generation.* Linné *Amoenit. Acad. B. I.* Bloch *Beschäftig. d. berlin. Gesellsch. B. VI.* Brückmann *Abhandl. ein. priv. Gesellsch. in Böhmen B. I.* Baglivi *De Veget. Lapid.* Stenon *De Solido intra solidum.* u. a. m.

†) *Min. Bemerk. v. d. Karp.*

††) Unrichtig nennt Fichtel diesen Thon einen wahren Jaspis.

ich habe Beweise, dass der Chalcedon aus Tresztya weich gewesen seyn muss*). Collini läugnet zwar diese Weichheit der Kieselsteine, und doch lässt er Achate und Kristall (eigentlich Amethyst) in einer Flüssigkeit schwimmen **)!

II. Das Wasser konnte die Theilchen zuführen; nichts destoweniger aber mochte das Wasser die Flüssigkeit dieser Körper nicht bewirkt haben; und es ist sehr wahrscheinlich, dass das Wasser, welches in den vielen Kieselsteinen vorhanden ist, eine spätere Zusammensetzung sey. Die Hypothese der Kieselfeuchtigkeit, ob sie gleich verworfen worden, ist doch für den Verstand beehrend, indem sie beweist, dass man die Unzulänglichkeit des Wassers bey der Flüssigwerdung der Kieselsteine schon lange eingesehen hat.

Die mehrere oder wenigere Flüssigkeit eines Körpers hängt von der minderen oder mehreren Anziehung der Theilchen ab. Das Wasser erweicht den Kalch, und macht ihn flüssig, weil er den Zusammenhang der Theilchen vermindert: der Wärmestoff macht das nähmliche. Nur deswegen schmilzt die Kieselerde in Gemeinschaft anderer Erdarten, oder des Laugensalzes ***), weil in diesem Zustande die Anziehung der Kieseltheilchen, durch den

*) S. *Abschn. XII. §. II.*

**) *Tageb. ein. Reise. Hauptst. XII.*

***) S. *Memoire* de M. Lavoisier als Nachtrag des Werkes *Essay d' une fusion à l aide de l' air du feu par* M. Ehrmann.

Zusatz eines Körpers, mit welchem sie verwandt sind, vermindert wird. Die Ursache, warum in Lybien keine (?) Kieselsteine auf der Oberfläche der Erde vorhanden seyn sollen *), liegt gewiss in dem Mangel an gekohltem oder kohlensaurem Kalch.

Sollte kein Wärmestoff in unserer Atmosphäre seyn, so würde der Stickgas (?) mit dem Sauerstoffgase zusammenkommen, Salpetersäure bilden, und in Scheidewasser umgeschaffen werden.

Wenn die Theilchen aber nicht von einer solchen Lage geniessen, in welcher sie eine Wechselswirkung mit einander äussern können, so bleibt der Zusammenhang noch gering, und nur in dem Falle vermehrt er sich, wenn sie, durch die Untermengung mit den verwandten Theilchen näher kommen. Daher kommt es, dass mittels des Feuers die Kieselerde mit der Thonerde vermengt zu einem festen Körper geformt wird. Wenn aber die Menge der Theilchen, von einer oder von der andern Seite überwiegend ist, alsdann entstehet der Mangel an Zusammenhang; ein Beweis, dass die Natur in allen das Verhältniss liebte. Vom Zustande der Zerreibung auf denjenigen der Möglichkeit des Flüssigseyns ist nur ein Körper nothwendig, der mit beyden verwandt ist.

Es mögen viele Körper gewesen seyn, die diese Flüssigkeit bewirken konnten: ich würde

*) S. Baglivi *De veget. lapid.* Sollte nun der Opal aus $\frac{90}{100}$ Theile Kieselerde, und aus $\frac{10}{100}$ Wasser bestehen können? S. Klaproth *Beytr. B. II. S.* 151.

daher viel zu vernachläſſigen glauben, wenn ich ſie von einer Unterſuchung nicht würdigen ſollte.

III. Die Kieſelerde, wenn ſie mit der Pottaſche vereiniget iſt, verglaſt ſich am Feuer. Sieh da, ſo möchte Mancher ſagen, den Körper, der die Flüſſigkeit des Chalcedonſtoffs bewirkte: aber bey weitem nicht ſo. Dieſe Flüſſigwerdung der Kieſelerde iſt die Folge der durch das Feuer bewirkten Vermehrung des Zuſammenhanges, indem die Theilchen des Laugenſalzes mit jenen der Kieſelerde ſich fein zertheilen, und ſohin in einem Gleichgewichte ſetzen können; und was ihren Zuſammenhalt betrifft, ſo wird dieſer deſto ſtärker, je mehr ſich der Wärmeſtoff verlieret. Ich bin geneigt zu glauben, daſs die Kohle und Kohlenſäure, womit die gewöhnliche Pottaſche immer angeſchwängert iſt, die Flüſſigkeit des Chalcedons befördern würde, wenn eine hinlängliche Menge Waſſer dabey vorhanden wäre; kauſtiſch-fixe Laugengenſalze löſen am naſſen Wege die Hälfte der Kieſelerde nur auf, und dieſe nur dann, wenn ſie in der Flüſſigkeit ſehr fein zertheilt iſt.

Aber Pottaſche fand vielleicht nie in den Orten, wo Chalcedon vorkommt, Statt; denn ſie iſt ſehr wahrſcheinlich ein Product der Verbrennung; und obſchon, wie mir dünkt, Verglaſungen und Schmelzungen *) auch ohne Hülfe der Vulkane im Innern

*) Um dieſes begreifen zu können, muſs man der Einbildungskraft die Obermacht überlaſſen, oder abſtrahiren, d. h. das in der Erfahrung Verbundene mit Freyheit des Denkens trennen.

der Berge geschehen können, so ist es dennoch sehr wahrscheinlich, daſs der Chalcedon seine Flüſſigkeit keinesweges der Pottasche zu verdanken habe. Wenn man auch mittelst Pottasche und Kieselerde, selbst ohne Feuer, eine Art von Kieselfeuchtigkeit entstehen lieſse, so hätte diese doch nie zu Chalcedon werden können, weil noch die anderen Bestandtheile des Chalcedons gefehlt hätten; und wären diese gegenwärtig gewesen, so hätte die Kohlensäure des Chalcedonstoffs sehr wahrscheinlich die Kieselerde aus der Lösung gefället. Gäbe man auch die Möglichkeit dieser durch Pottasche bewirkten Auflösung des Chalcedonstoffs zu, so müſste diese Theorie in Ansehung der groſsen Menge Laugensalzes, das die Kieselerde, um aufgelöst zu werden, braucht, noch unanwendbar bleiben: in der That die Auflösung der Kieselerde fodert zwey und auch mehrere Theile von Laugensalz.

Aehnliche Bewegungsgründe streiten wider die Flüſſigkeit des Chalcedonstoffs mittelst der Soda. Ich weiſs wohl, daſs Black in den berüchtigten warmen Geyserquellen von Island Kieselerde durch Soda aufgelöst fand: dennoch kann man aus dieser Beobachtung nicht auf die Entstehung des Chalcedons schlieſsen; zumal da man bis jetzt daselbst keinen Chalcedon gefunden hat? Die Concremente von Geyser*) sind sehr von Chalcedon unterschieden, und enthalten bey weitem nicht so viel Soda, als sie gebraucht hätten, um durch ihr aufgelöst zu werden.

*) S. *Edinb. Transact. B. III. S.* 114.

Weil die Soda nicht, oder nur ſehr wenig, die Kieſelerde auflöſt, ſo bin ich der Meynung, daſs die Auflöſung der Kieſelerde nicht der Soda, ſondern dem Kohlenſtoff, der in dieſen Quellen reichlich vorhanden ſeyn mag, zuzuerkennen ſey. Die Wärme dieſer Quellen iſt ein Beweis davon.

Die Vermuthung, daſs Boraxglas, oder natürliches Harnſalz den Chalcedonſtoff aufgelöſt haben, weil ſie auch die Kieſelerde auflöſen, iſt auf alle Fälle gar zu ausgeſucht und wankend, um ſich eine Widerlegung zu verdienen. Weil die Aepfelſäure das Eiſen auflöſt, ſo folgt nicht deſswegen, daſs die Auflöſung des Eiſens im Innern der Erde durch Aepfelſäure bewirkt werde.

Die Möglichkeit der Auflöſung der Kieſelerde durch Kali, Soda, Borax und Harnſalz kann nicht geläugnet werden; die Anwendung bleibt aber dem ohngeachtet ſehr ungewiſs.

IV. Da die Fluſsſäure, ſammt allen Körpern, welche die Kieſelerde auflöſen, zum Grundſtoffe, einen einfachen Körper, der die Verbrennung befördert, haben muſs, ſo traue ich mich zu behaupten, daſs dieſer Körper in Gemeinſchaft des Sauerſtoffs, die Auflöſung der Kieſelerde bewirkt habe. Ich nenne dieſen Urſtoff Kohlenſtoff.

Körper, die keinen Kohlenſtoff enthalten, ſind nicht verbrennlich; und die Verbrennlichkeit der Metalle iſt unſtreitig dem Kohlenſtoffe zuzuſchreiben. Der Stahl brennt daher, und entlockt Funken us den Kieſelſteinen, weil er den meiſten Kohlenſtoff enthält; und jeder Körper kann Feuer erregen, ſobald ſein Kohlenſtoff ſich mit dem Sauerſtoff binden kann.

Da nun die Kieselerde auf keine Art schmelzbar ist, so ist es einleuchtend, dass sie keinen Kohlenstoff enthält. Der Zusatz von Kalch-Bitter-oder Schwererde bringt die Kieselerde nicht nur deswegen im Fluss, weil der Zusammenhang der Theilchen dadurch vermehrt wird, sondern auch, weil sie entweder Kohlenstoff enthalten, oder denselben gierig zu sich ziehen. Wenn man Saussure glauben soll, dass er reine (?) Kieselerde, zu einer Glasperle geschmolzen habe, so ist diese That auf keine andere Art zu erklären, als mittels Annahme eines Kohlenstoffs, der sich bey der Schmelzung vergesellschaftet hat.

Die Flüssigkeit der Kieselerde wurde aber desto eher bewerkstelliget, wenn die Thon- und Kalcherde dazu kam; denn diese Erdarten behaupteten die Zwischenräume der Kieseltheilchen. Der Kalch aber löset sich wegen seines Kohlenstoffes mehr auf, indem die Thonerde mit der Kieselerde sich inniger zu verbinden weigert. Das wolkigte Ansehen des Chalcedons, leite ich von der nicht aufgelösten Thonerde her.

V. Sachsen ist an Chalcedon sowohl, als an Flussspathen reich. Der Flussspath kommt oft in Gesellschaft des Quarzes, des Hornsteins und des Chalcedons, und wenn die Kieselerde bey ihm vorhanden ist, immer, vor. Auf Flussspath bricht der Chalcedon zu Gersdorf in Sachsen, und Lasius beobachtete Flussspath in Chalcedon *). Die Nachbarschaft von Tresztya ist selbst mit Flussspath versehen.

*) *Beob. üb. d. Harzgeb, Th. I. Abschn. VI. C. 2.*

Kobolo Pojana, wo die phosphorescirende flufsfaure Kalcherde zu Haufe ift, liegt von Trefztya nicht weit.

Man hat geglaubt und dreift behauptet, dafs man in Ungarn, wo doch der Chalcedon nicht feltfam ift, keine Flufsfpathe fände. Diefe Behauptung ift aber falfch; denn man entdeckte Flufsfpathe zu Nagybánya, zu Kremnitz, Kapnik, und Hodritfch. Freylich brechen fie dafelbft felten: ift aber die Folge defswegen richtig, dafs fie nicht gebrochen haben? Auch zu Hodritfch hatte man Flufsfpathe, und Keiner wufste es doch bis im Jahr 1797. d. i. mehrere Jahre nachdem die Grube felbft verlaffen worden war. Gefetzt auch, dafs keine Flufsfpathe (was fchlechterdings falfch ift) da zu finden wären, fo könnte man doch nicht daraus folgern, dafs keine Flufsfäure da feyn follte. Zu Kobolo Pojana ift kein Flufsfpath zu fehen, obfchon die flufsfaure Kalcherde häufig da vorkommt; und diefe Erde ift doch wohl aus der Zerwitterung des Flufsfpathes entftanden. Man ift zu wenig mit den Erdarten, welche den Chalcedon begleiten, bekannt, um einen negativen Satz unterftützen zu können. Sowohl der Mineraloge ohne Chemie, als der Chemiker ohne Mineralogie werden uns nicht vom Gange der Natur hierinne belehren.

VI. Kraft vorhergehender Betrachtung werden wir zu dem Gedanken geführt, dafs die Flufsfäure im Kohlenftoffe ihren Grund erkenne. Gewifs: die Zerlegungen der Flufsfäure (wenn man fie fo nennen mag) können uns nicht des Gegentheils überweifen.

Sollte nun die Natur, bey welcher nie die Continuationslinie vermifst wird, nicht einen Uebergang von dieser zu anderen Säuren sich ausgewählt haben? In der Folge werden wir dieses näher untersuchen. Für jetzo sey es hinlänglich anzuzeigen, dafs zwischen Flufsspath und Kalchspath die Natur viele Stufen erfand. Selbst unter den Flufsspathen enthalten manche mehr Flufssäure, und, manche phosphorescirenmehr, als andere. Als ein Mitteldiug zwischen diesen sehe ich den Dolomit, den phosphorescirenden Kalchspath von Orawitza im Bannat, von Val Maggia in Italien *), den Kalchspath, der mitten im Flufsspath bey Nordhausen in Deutschland vorkommt, an; und wenn ich es wagen dürfte, selbst den Kanonenspath von Hodritsch in Ungarn, und vielleicht auch den Apatit **) und Arragonit. Ja: wir sind noch nicht wegen des Mangels an Flufssäure berechtiget, auf ihre Abwesenheit zu schliessen. Wir sprechen vom Sauerstoffe, vom Stickstoffe, selbst vom Lichte, Wärmestoff u. s. w. und wir kennen sie doch nicht.

VII. Das Flufssaure Gas ist vom kohlensauren nicht wesentlich verschieden; jener ist, so wie dieser, schwerer als die Atmosphärische Luft; eben so wie dieser, ist unathembar und sauer; löscht die Flamme,

*) S. *Jour. de Phys.* 1792. *Août.*

**) Wir werden in der Folge den grofsen Zusammenhang zwischen dem Grundstoff dieser Mineralien mit demjenigen der Flufsspathe sehen.

trübt das Kalchwaſſer, und wird von dieſem ſowohl, als von Alkalien zerſetzt, und verbindet ſich zum feſten Körper mit ihnen. *)

Viele Säuren gehen in andere über, und vom Gaſe zur Säure, oder von der Säure zum Gaſe iſt nur eine Zu- oder Abnahme des Wärmeſtoffs nöthig. Wenn dieſe groſsen Veränderungen, auch mittelſt eines kleinen quantitativen Unterſchiedes in den Beſtandtheilen, entſtehen können, wie wird man die Unmöglichkeit des Ueberganges von der Fluſsſäure zur Kohlen- und zu andern Säuren als unmöglich erklären? Vielleicht bewirkt ihn die Natur täglich,

*) Weil ich nicht gewohnt bin, des Feindes Antlitz zu meiden, ſo führe ich auch die Einwendung, die aus der Beobachtung, daſs die Fluſsſäure aus den Alkalien die Kohlenſäure treibt, hergeholt werden kann, herbey. Weil wir dennoch nicht behaupten, daſs Kohlenſäure und Fluſsſäure ebendaſſelbe ſeyn ſollen, ſo kann obbenannte Einwendung für unſere Theorie nicht ſonderlich drohend ſeyn. Man hat ja Säuren, welche untereinander nicht weſentlich verſchieden ſind, ob ſie wohl ſich wechſelſeitig vertreiben. Die mehrere oder wenigere Ueberſättigung mit Sauerſtoff, ändert oft ihre Eigenſchaften S. *Abſchn. XIX.* §. *V.* u. *VI.* Kann es im Gegentheil nicht ſeyn, daſs die Alkalien eine Ueberſättigung in dem Falle nicht leiden, und deſswegen ein Theil der Kohlenſäure ſich verflüchtigen müſſe? Iſt es etwann unmöglich, daſs der dabey abziehende Sauerſtoffgas, ſich mit einem Theil des durch die Anweſenheit der Fluſsſäure zugenommenen Kohlenſtoffes verbinde und mit ſich fortreiſse?

ohne dafs wir ihn wahrnehmen können. Ja; ich glaube nicht zu irren, wenn ich annehme, dafs die grofse Menge von Phosphorfäure, welche bey der Unterfuchung des Chryfolites fich an Vauquelin zu erkennen gab, eine Zufammenfetzung der dazu gebrauchten Kohle, Zucker und Schwefelfäure gewefen ift. *)

Wie oft litt nicht der Flufsfpath **) eine völlige Auflöfung in den Gruben! Und doch fieht man fehr felten die Ueberrefte des Flufsfpathes: bekanntlich ift die phosphorfaure Kalcherde nur in Ungarn zu Haufe. Wie viel Gewalt mufs man dem Verftande anthun, um fich diefer Ueberzeugung zu entziehen. Derjenige, welcher meint, dafs die Flufsfäure in Kohlen - oder andere Säuren fich verwandelt habe, der entfernt fich nicht von der Wahrheit; und ich bin fehr geneigt zu glauben, dafs viele matte Wetter in der Zerfetzung und Verflüchtigung der Flufsfäure ihren Grund haben.

Sehr überzeugend ift die Beobachtung, dafs die Flufsfäure, welche man aus dem in eine Art von Steinmark übergegangenen Flufsfpath bekommt, nicht mehr, fo wie die wahre Flufsfäure, leicht verflücht-

*) S. Crell *Chem Ann. B. I. J.* 1799. Vielleicht ift die Phosphorfäure, die man beym grünen Bleyerz aus Przibram in Böhmen fand, auch ein Product, und kein Educt; ähnliche Bewandtnifs mag es wohl mit der Sauerkleefäure, die Klaproth aus dem Honigftein erhielt, haben. S. Klaproth *Beyträge etc.*

**) S. Werner *Von d. Entfteh. d. Gänge* §. 81.

bar ist, und der Phosphorsäure selbst ähnelt. Die Flussäure überdiess, die man vom Braunstein erhielt, sollte nicht eine Zusammensetzung, wobey die ohnehin so reichlich in Braunstein enthaltene Kohlensäure die Oberhand gehabt haben mag, gewesen seyn?

Vermuthlich ist die Flussäure ein zusammengesetzter Körper, so wie die verschiedenen Harze in den Bäumen, die Naphtha, das Erdöl, und andere kohlichte Substanzen in der Erde. Wenn die unendlichen Steinkohlen einer ohne Verbrennung geschehenen Zusammensetzung (wie es wahrscheinlich ist) zu verdanken sind, so ist es begreiflich, wie auch die Flussäure im Innern der Berge habe entstehen können. Zur Rechtfertigung dieser Meynung dient die, mittelst Phosphor und kohlensaure Kalcherde (wie Pearson und Girtanner erwirkt haben sollen), zubereitete Kohle. Und zur weitern Bestätigung, die Beobachtung von Fabius Colonna *), der auf Malta verschiedene in Kohle verwandelte Glossopetern bemerkt hatte.

Scheele, Westrumb, Hermbstädt, Scopoli, Puymarin, Klaproth, Lavoisier und andere Scheidekünstler bemerken, dass die Flussäure nicht nur die Kieselerde auflöse, sondern auch in einem Luftförmigen Zustande mit sich fortreisse. So innig ist die Vermischung der Flussäure mit der Kieselerde, und so verwandt sind beyde, dass man die Flussäure nie von Kieselerde gänzlich befreyet gewinnen

*) Dissert. *De Glossopetris*.

kann *). Sollte nun die Verflüchtbarkeit der Flussſäure ihre Aehnlichkeit mit der Kohlenſäure nicht beſtätigen? Eben ſo wie von Kohlenſäure zum kohlenſauren Gaſe keine groſse Zugabe von Wärmeſtoff erforderlich iſt, ſo iſt auch die Fluſsſäure dem gasartigen Zuſtande ſehr nahe, indem ſie bey unſerer gewöhnlichen Temperatur ſich verflüchtiget.

Die Bemerkung, die ich machte, daſs der Chalcedon entweder Eiſen oder Kalch, oder andere Mineralien, die an Kohlenſtoff reich ſind, überziebt **), bekräftiget ſowohl die Verflüchtigung des Chalcedonſtoffs ***), als die Aehnlichkeit der Fluſsſäure mit der Kohlenſäure. Wenn man ferner in Erwägung bringt, daſs der Fluſsſpath ſchweerer iſt, als der Kalchſpath †), daſs die Fluſsſäure, gleich der Kohlenſäure, ſich immer mit dem Kalche verbindet, daſs die Kohle, ſo wie der Grundſtoff der Fluſsſäure, feuerbeſtändig iſt, daſs beyde ſowohl kohlenſaurer Kalchſpath, als Fluſsſpath, die Schmelzung befordern, daſs beyde ſehr oft phosphoresciren auf Kohle ſowohl, als

*) S. Bergmann *De terra ſilic.* §. *III.*

**) S. *Abſchn. XI.* §. *XIII.*

***) S. *Abſchn. X.* §. *VIII.*

†) Der weiſse Fluſsſpath, welcher unter den übrigen Fluſsſpathen der leichteſte iſt, wiegt 31,555. der rothe aber, welcher, vermuthlich wegen eingeſchloſſenen Braunſtein, der ſchwereſte iſt, kommt auf 31,911. Hingegen der rhomboidaliſche Kalchſpath, welcher unter den übrigen der ſchwereſte iſt, wiegt nur 27,151.

unter dem allgemeinen electrischen Auslader; dass diese Phosphorescenz sich in dem Grade der Sättigung mit Kohlensäure stärker, wie z. B. beym Iglit und Dolomit*), oder schwächer verhält; dass beyde Flussspath und Kalchspath die Eigenschaft zu phos-

*) Ich stellte darüber viele Versuche mit dem gelehrten H. Hofrath von Giuliani, in Wien an, und wir beyde wurden überzeugt, dass das mehrere oder mindere Verhältniss der Kohlensäure und des Kohlenstoffs, mehrere oder wenigere, lang- oder kurzdaurende Phosphorescenz bewirke. Manche Kalchgattungen verhielten sich beynahe so, als wie der Flussspath, welcher sehr schön, hell und lange phosphorescirt. Aus unseren Versuchen erhellet, dass durch öfteres Aussetzen an dem allgemeinen Auslader die Fähigkeit zu phosphoresciren sich vermindert; ein Beweggrund um Heidmanns und Schellings *Theorie der Electricität* weiter zu begründen; und ein Beweis, dass das electrische Feuer (vermuthlich der Sauerstoff desselben) die Kohlensäure nach und nach übersättiget. Die Untersuchung dieser, der electrischen Funken oft ausgesetzten Körper würde uns ohne Zweifel zur Belehrung dienen, besonders wenn die Kohlensäure in eine andere Säure verwandelt worden wäre. Die Phosphorsäure, welche sammt dem Lichte und Wärmestoff die electrische Materie nach Hamilton ausmachen sollte (S. *Intelligenzblatt der Neu. allg. deut. Biblioth. J.* 1800. *No.* 5.) ist vermuthlich aus der Zersetzung der electrischen Materie d. i. aus der Verbindung ihres Sauerstoffs, mit irgend einem Kohlenstoff entstanden. Sollte die electrische Materie, wie das Licht, statt den Sauerstoff zu verlieren, ihn aus der Luft fällen lassen? Die von Cavendish, durch electrische Funken in Sauerstoff- und Stickluft erzeugte, Salpetersäure streitet für diese Meynung; eben so manche Experimente von Van Marum.

phoresciren ablegen, wenn ſie zu oft der electriſchen Funke ausgeſetzt werden, und nach meiner Erfahrung ſie zuweilen wieder bekommen, wenn ſie lange in zerriebener Kohle gehalten werden, und daſs die Kieſelerde von der Kohlenſäure auch angegriffen wird — — ſo hoffe ich, man wird meine Meinung nicht als unwahrſcheinlich erklären.

Wie hell ſieht uns nunmehro die angenommene Theorie der Verflüchtigung des Chalcedonſtoffs entgegen! Die Fluſsſäure, oder ſelbſt die Kohlenſäure riſs mit ſich die Kieſelerde, und vermuthlich auch die Kalcherde fort, und dieſe lieſsen ſich hernach allmählich dort, wo ſie angezogen wurden, herunter. Auf dieſe Art geſchah es, daſs zu Schlakenwald in Böhmen der Amethyſt in derjenigen Grube, wo Apatit und Fluſsſpath brechen, mit einer weiſslichten Wolke, die ihm das Anſehen des Chalcedons verſchafft, angelaufen iſt, oder bunt, wie der dort vorkommende Kieſs, oder gelblich ausſieht. Man wundere ſich nicht, daſs bey vorhandenen Apatiten und Fluſsſpathen wenig Chalcedon zu finden ſey, denn die allzugroſse Menge von Kohlenſtoff ſcheint eben die Urſache zu ſeyn, warum der Chalcedon ſich nicht bildet *); hierzu kommt noch, daſs eine groſse Menge Kalcherde der Entſtehung des Chalcedons hinderlich iſt. Das Steinmark **), der Fluſsſpath, der Apatit, die phosphor-

*) S. *Abſchn. IX. §. I. u. II.*

**) Die Thonerde kam auch im Spiele, weil ſie von der Kalch- und Kieſelerde angezogen wurde. Ich bin jedoch ſehr geneigt zu glauben, daſs ſie eine Modifica-

ſaure Kalcherde. (Phosphorit oder Wurmſtein) läſst uns deutlich einſehen, daſs dieſer Kohlenſtoff ſich zu andern Körpern geſellte. Sollte aber wirklich keine Fluſs-Phosphor oder Kohlenſäure auch beym vorhandenen Amethyſt oder Bergkriſtall ſich finden? Man weiſs ja, daſs Kohlenſäure im Bergkriſtalle gegenwärtig iſt; vermuthlich iſt ſelbſt eine Fluſs-oder Phosphorſäure zuweilen im Amethyſte vorhanden; denn die Auflöſung des Amethyſtes färbt eben ſo wie die Auflöſung des Zeolithes, des Fluſsſpathes u. a. m. Foſſilien, die Lakmustinktur roth. Wenn Bergmann aus der Auflöſung der Kieſelerde in wäſſriger Fluſsſäure nach zwey Jahren einen wahren Bergkriſtall erhielt *), ſo iſt es ſehr wahrſcheinlich, daſs dieſe Säure zur Bildung der umliegenden Amethyſt- und Bergkriſtallen beygetragen habe.

VIII. Allein man wird glauben, dieſe aus ſo einer glänzenden Reihe von Thatſachen hergeleitete Theorie mit der Einwendung, daſs im Chalcedone und neben ihm oft keine Fluſsſäure zu finden iſt, umzuſtoſsen .Ueberſchauen wir aber die drey Naturreiche, ſo werden wir überall Beyſpiele von zuſammengeſetzten Körpern finden, deren Entſtehung und Bildung anderen nicht jetzt gegenwärtigen zuzuſchreiben iſt.

tion von einer dieſer Erdarten ſey. Wir werden nicht oft von dieſer ſprechen, um nicht Zweifel auf Zweifel aufzuhäufen.

*) S. *Opusc. B. II. S.* 33.

Wäre im Gegentheil die Flufsſäure noch da, ſo würde der Chalcedon ſeine Härte und Vollkommenheit nicht erreicht haben, und würde vermuthlich noch flüſſig vorkommen. Ja; es iſt nicht unmöglich, daſs manche Kieſelſteine *) ihre Weichheit der noch gegenwärtigen Fluſsſäure zu verdanken hatten, vorzüglich da ſie am Dunſtkreiſe, wobey die freye Fluſsſäure ſich alſobald verflüchtiget, erhärteten.

Die Natur bewirkte zuweilen durch Abziehung der Fluſsſäure (beym treſztyaer Chalcedon vermuthlich) die Erhärtung des Chalcedons ſowohl, als die Entſtehung anderer Körper. Ich nehme an, daſs nach der Bildung des Chalcedons, die Fluſsſäure ſich zu andern Körpern hinbegeben habe. Dieſer Abzug der Fluſsſäure brachte alſo die Erhärtung des Chalcedons, und andere Körper, wie wir ſehen werden, hervor.

Auf Hinzukommen verſchiedener Körper wurde vermuthlich die Fluſsſäure zerlegt: hoffentlich zog ſie der Kalch zu ſich; vielleicht ſaugte das Eiſen einen Theil der zerlegten Fluſsſäure ein, und wurde in kohlengeſäuertes Eiſen verwandelt. Zu Dognatska in Bannat, zu Kremniz und Rhonitz in Ungarn, unweit Peterwardein auf dem Gebirge zu Tage in Slavonien, zu Hüttenberg in Kärnthen, im Breſcianiſchen, und auf der Inſel Elba in Italien, zu Ratiborzſitz in Böhmen, zu Gellebecſe in Norwegen, im Bayreuthiſchen, in Sachſen u. a. w. kommen oft

*) S. *Abſchn. X. §. I.*

dünne Chalcedonrinden auf Eisenspath vor. Der Braunstein bewirkte vermuthlich das Nämliche.

Unter so vielen Chalcedonen, welche ich untersuchte, phosphorescirte keiner; und die Erde auf welcher sie ruhten, phosphorescirte sehr selten. Doch bemerkte ich diese, obwohl sehr schwache, Phosphorescenz auf glühenden Kohlen, bey manchen kalchartigen Stücken. Noch heller sah ich aber den Cacholong, selbst unter heissem Wasser und das in diesen übergehende Steinmark, welches auf das elbaner und hüttenberger Eisen vorkommt, zuweilen phosphoresciren. Die Ursache, warum die Erde, auf welche der Chalcedon ruht, sehr oft keine Phosphorescenz zu erkennen giebt, liegt vermuthlich darinnen, weil sie keine reine Kalcherde ist, mit welcher die Flussäure eine sehr nahe Verwandtschaft hat, und zu welcher sie sich begeben konnte. Ich bin also berechtiget zu glauben, dass beym Abgange der reinen Kalcherde die Flussäure zersetzt worden ist, oder sich verflüchtiget hat. Vielleicht ist zuweilen die Flussäure beym Chalcedon gegenwärtig? Wenn sie beym Chrysopras, wie Achard bewies *), vorhanden ist, so sehe ich nicht die Unmöglichkeit ihrer Gegenwart beym Chalcedone, in welchem der Chrysopras selbst oft übergehet, ein. Ja; bey der Distillation des Chalcedons wird die Retorte bisweilen innerlich weiss angeflogen, und diese Erscheinung ist vermuthlich der Flussäure zuzuschreiben. Ja

*) S. *Beob. u. Entdeck. aus. d. Naturk. B. II. St. 2.*

was noch mehr; der Chalcedon von Treſzyta mit Schwefelſäure behandelt, giebt weiſse Dämpfe von ſich. Sollte dieſes Phänomen unſere Theorie nicht beſtätigen?

IX. Sollte der Phosphor eine einfache Subſtanz ſeyn? Die Experimente von Göttling *) laſſen uns darüber zweifeln; und wenn man auch nicht annehmen ſollte, daſs der Phosphor auch aus Lichtſtoff beſtände, ſo müſste man doch annehmen 1) daſs er kein einfacher Körper iſt, und 2) daſs er den von uns angenommenen Kohlenſtoff enthält. Seine Verbrennlichkeit beweiſt unſeren Satz: denn es wäre gewiſs nicht mit der Einfachheit der würkenden Kräfte der Natur übereinſtimmend, wenn verſchiedene einfache Körper, deren Zweck der nämliche ſeyn ſollte, vorhanden wären.

Wie viele Körper ſind aus allen drey Naturreichen, welche phosphoresciren! Der Hang zum Phosphorwerden liegt ſelbſt in unſerem Körper. Jedes Thier, wenn es ſich der Fäulniſs nähert, erzeugt Phosphor, ſelbſt bey manchen Krankheiten entwickelt er ſich ſehr gewaltig **); und dieſer Phosphor war doch nicht vorhanden. In Fäulniſs begriffene Meerfiſche leuchten oft auſserordentlich ſtark. Die Menge des Phosphors iſt alſo weit gröſser bey todten als bey lebendigen Fiſchen. Dieſer Phosphor muſs

*) *Beytr. zur Berichtig. der antiphlog. Chem. Th. I. und. II.*

**) Henkel ſah bey einer gichtigen Perſon den urinöſen Schweiſs leuchten. *Vom Urſprunge der Steine St.* 7.

dem zu Folge nicht minder, als der Ammoniak *), eine wahre Zusammensetzung seyn.

Alle Muscheln enthalten Phosphor oder Phosphorsäure, und doch findet man sie in dichten Kalch nie **). Selbst im Flötzkalch ist Phosphorsäure sehr selten, ob er gleich mit Muscheln bestreuet vorkommt. Ueberdiess enthalten die versteinerten Muscheln keine Phosphor- und nur Kohlensäure. Wer kann also an dem Uebergange des Phosphors oder der Phosphorsäure in Kohlenstoff, oder Kohlensäure zweifeln?

Wo der Apatit bricht, da ist auch der Flussspath zu Hause. Aus dieser Beobachtung lässt sich vielleicht Vieles folgern. Schade! dass ich aus Mangel an veranstalteten Experimenten nur den Wunsch belehrt zu werden, hegen kann.

Man streitet noch darüber, ob die phosphorescirende Kalcherde aus Szigeth auch Phosphorsäure enthalte, ohnerachtet man Phosphorsäure schon in derselben, und sogar in der Flussäure entdeckt hat. Die verschiedene Behandlung bey der Analyse kann, nach meiner Meinung, verschiedene Producte

*) Ein wichtiger Grund, glaube ich, für die Annahme des Lichtstoffs, kann aus meiner oftmaligen Beobachtung, dass, jemehr Ammoniak sich aus einem faulenden Körper entwickelt, desto weniger phosphorescirt er, hergehohlt werden.

**) S. *Mem. de l' Ac. R. des Sciences de Turin. J. 1789. S. 63.*

hervorbringen. Aber alle diese Producte werden den Kohlenstoff aufzuweisen haben.

Wie lehrreich ist nicht die Beobachtung, dass unvollkommene Phosphorsäure die Kieselerde auflöst! Unstreitig ist dem Sauerstoffe nicht soviel, als dem Kohlenstoffe die Macht Kieselerde aufzulösen, gegeben worden.

Ich würde glauben über die Gränzen zu schreiten, wenn ich eine weitere Untersuchung über diesen Gegenstand anstellte. Sowohl der Chemiker, als der Mineraloge, kann in dem, was wir sowohl in diesem, als in dem vorhergehenden Paragraphen gesagt haben, eine beruhigende Wahrscheinlichkeit finden.

X. Ohne mich in einer Darstellung der Entzündbarkeit und Brennbarkeit des Schwefels einzulassen, und ohne über die Ursache davon zu vernünfteln, kann man, meine ich, zuversichtlich annehmen, dass ein Kohlenstoff im Schwefel gegenwärtig ist. Monnets Gedanke, welchem Morveau, Demeste und andere Chemiker ihren Beyfall schenkten *), dass, die Flussäure eine modificirte Schwefelsäure sey, ist noch nicht mit Thatsachen abgewiesen worden; und nähme man sie auch nicht an, so könnte man doch nicht folgern, dass der Grundstoff des Schwefels nicht Kohlenstoff sey.

Eine Beobachtung, die auch Born machte **), führt uns zur nähern Kenntniss der Wirkung des

*) S. Rozier *Ann. de Phys. Auril. J.* 1787. *S.* 253.

**) *Catal. med. raison. B. I.*

Schwefels und Schwefelsäure beym Chalcedon. Man hat nämlich bemerkt, dafs mancher Chalcedon von Kremnitz auf geschwefeltes Eisen vorkommt. Untersucht man diesen Chalcedon, so wird man einer grofsen Menge Schwefel, der dem Chalcedon seine Farbe ertheilt, gewahr. Aber der Schwefel am Dunstkreise saugt alsobald den Sauerstoff ein, und wird zu Schwefelsäure, diese löst sodann die Kieselerde, und der Chalcedon verwittert in einer schwefelsauren Erde. Bey dieser Erscheinung, hoffe ich, wird Niemand der Schwefelsäure, eben so, wie der Flufs- Kohlen- und Phosphorsäure die Macht Kieselerde aufzulösen abläugnen. Der Gedanke von Spallanzani *), dafs die Eintretung des Alauns zu einer flüssigen Quarzmasse, sie zu Chalcedon verdichte, ist daher nicht blindlings zu verwerfen; wenigstens dann, wenn nach der geschehenen Auflösung der Kieselerde, die Schwefelsäure sich nach einem anderen Körper hinbegeben hat.

Dafs die Schwefelsäure ferner die Flüssigkeit des Chalcedons zuweilen befördert haben möge, erhellet aus der Beobachtung, dafs der schwefelsaure Wasserstoffgas die Auflösung, der Kieselerde, (was Bergmann schon wufste) bewirkt. Vermuthlich defswegen bildet sich der Chalcedon auch bey Mineralwassern häufig, weil nämlich in diesen Orten sowohl gekohlter, als Schwefelsaurer Wasserstoffgas oft vorhanden ist.

*) *Viaggio alle due Sicilie, C. 15.*

VI. Aber nicht nur gekohlter, oder schwefelsaurer Wasserstoffgas ist ein Mittel zur Auflösung der Kieselerde, sondern der einfache Wasserstoffgas auch: Braucht dieser vielleicht eines kohlichten Stoffes? Folgt er etwann den Gesetzen, welchen alle brennbare Körper unterworfen sind, nicht? Ist der Wasserstoffgas wohl etwas anders, als eine luftförmige Kohle?

Razoumousky *) sah Verglasungen beym Vulkan Pietra Mala in Italien, und vermuthete, dass sie eine Fällung aus dem Wasserstoffgase wären. Kundige Männer sahen sie, und stimmten mit ihm gänzlich ein. Dergleichen Verglasungen waren oft nichts anders, als Chalcedon, den Dolomieu, Spallanzani und viele andere sich mittels des vulkanischen Feuers zu erzeugen sahen. Sollte man auch die Meinung von Dolomieu **), dass die Kieselerde in ihrem gewöhnlichen Zustande mit Wasserstoffgas immer verbunden sey, verwerfen, so könnte man doch dem Wasserstoffgase die Macht Kieselerde aufzulösen, nicht abstreiten.

XII. Alle Körper, welche Kohlenstoff enthalten, scheinen die Kieselerde, wenn nicht chemisch, wenigstens mechanisch aufzulösen; dieser Fall ist am

*) S. Rozier *Journ. de Phys. J. 1786. B. XXIX.* Eben so Spallanzani *S. Viaggio alle due Sicilie.*

**) S. Rozier *Observ. sur la Phys. B. XL. S. 397.*

überzeugendsten, wenn die Kieselerde mit anderen Erdarten verbunden erscheint. Ohne Zweifel ist die Kieselerde, wenn sie mit einem Kohlenstoff in Verbindung ist, zur Aggregation geneigter. Wäre die Kohle, welche in den Sandhügeln der Schweitz *) sich zusammenzog, und Nester bildete, im Sande noch zertheilt, so würde der Sand weit fester geworden seyn. Sollte die Stickluft, welche nach Schmidt **) in Gesellschaft der Kieselerde sich befinden soll, die Anziehung des Kohlenstoffes gegen die Kieselerde befördern? oder sollte der Abgang der Stickluft der Verbindung des Kohlenstoffes mit der Kieselerde behülflich seyn? Der Stickgas ist gewiss die gröste Hinderniss zur Versteinerung ***); und es scheint, dass die Stickluft (wenn sie in der Natur vorhanden ist) die Verbindung der Kieselerde mit den Säuren verhindere †). Nach meiner Ueberzeugung würde eben desswegen der Stickgas die Verbindung des Kohlenstoffes mit der Kieselerde befördern, weil sein Lichtstoff sich zum Kohlenstoffe hinziehen, und der Stickstoff darauf abziehen würde..

XIII. Untersuche man den Findort des Chalcedons, und man wird beständig Kohlenstoff dabey

*) *Helvet. Magaz. B. IV. S.* 119.

**) S. Gren *Neu. Journal d. Phys. B. I.*

***) S. *Abschn. X §. I. u. II.*

†) S. Gren *Neu. Journal d. Phys. B. I.*

wahrnehmen. Nur in dem Falle, dafs der Chalcedon in einem Orte, welcher zugleich ihr Geburtsort nicht ift, fich befinde, vermifst man zuweilen den Kohlenftoff. Kohlenfäure, Kalch- und Thonerde *). Eifen, Flufsfpath, Schwefelfaure Mineralien, Laven u. f. w. find die Gefährten des Chalcedons. Der Abgang felbft des Kohlenftoffs überzeugt nicht von feiner vormaligen Anwefenheit; denn es ift auch möglich, dafs er im gasartigen Zuftande da gewefen fey, und fich nur in der Folge entweder entfernt, oder fich mit anderen Mineralkörpern vereiniget habe. Vielleicht wurde der Kohlenftoff durch andere Körper weggeriffen, oder weggefpühlt; vielleicht zerfetzte er, wie das Eifen, das Waffer, und bildete fich daraus eine Kohlenfäure, und der Wafferftoffgas, oder ein gekohlter Wafferftoffgas: diefe find in der That die Gefährten der Steinkohlenflötzen in Engeland **).

Neumann ***) erzählt, dafs er bey der Deftillation der Kiefelfteine ein empyreumatifches öhlichtes Wefen, womit der Veilchen-Syrup grün wurde, und die überfaure Schwefelfäure einen Geruch von Ammoniak von fich gab, fich entwickeln fah. Prieftley †) foll von der Kiefelerde Kohlenfäure erhal-

*) S. Collini *Tageb. einer Reife Hauptft. XII.*

**) S. Jahrs *Reifen. B. I.*

***) *Praelect. Acad.*

†) *Exper. on Air.*

ten haben. Ohne dem Zeugniſs von Evax, Plinius, Dioſcorides, Marbodeus, Matthioli, Albertus Magnus, und Andern *), die den Gagat und Agtſtein (Bernſtein) mit dem Achat verwechſelt haben, wiſſen wir doch, daſs Kieſelſteine, wenn ſie gerieben werden, phosphoresciren, und einen brenzlichten Geruch, ſelbſt unter dem Waſſer **), von ſich geben. Sollten nun dieſe Erſcheinungen uns nicht überzeugen, daſs Kohlenſtoff in den Kieſelſteinen enthalten ſey?

Bald Plasma, bald Chalcedon, bald Quarz, bald Jaſpis, bald Achat, bald weiſser und violettblauer Kalchſpath, ſeltener Serpentin und Hydrophan, öfters zwey und mehrere von dieſen Steinarten zugleich an einem Stücke, ſind faſt immer, nach Beyer, die Begleiter der Kohlenhornblende ***). Bey Nertſinskoy in Sibirien brechen Chalcedonkugeln mit eingeſchloſſenem Bergtheer †). Thieriſche Ueberreſte gehen in Chalcedon über, und können dadurch dauerhafter der Zeit trotzen. Das in Kriſtallen ge-

*) „*Odor Achatis portantem roborat et faecundat*" (!) ſo las ich in einem anonimiſchen Mſſ. d. k. k. Bibliothek zu Wien.

**) S. Gren *Neu. Jour. d. Phys. B. I.* von Schmidt.

***) S. Crell *Chem. Ann. J.* 1797. *B. II.*

†) S. *Der Geſellſchaft Naturf. Fr. zu Berlin Neue Schrift. B. II. n. X.* von Bindheim. Georgi ſagt mit Malthatropfen. S. Georgi *Beſchr. d. ruſſiſch. Reichs. Th. III. Gatt.* 10.

fundene Waſſer iſt oft mit Naphtha bedeckt. *) Wie oft kommt der Chalcedon auf verſteinertes Holz, auf Stein - Pech - oder Holzkohlen vor! Ich muſs vielmehr geſtehen, daſs ich nie die Kieſelerde, wenn Kalch - und Thonerde dabey war, bey Steinkohlen und anderen brennbaren Minerialien los fand, ſondern immer geſtaltet, und mit dieſen Erden verbunden, wo nicht zu Chalcedon u. d. gl. Steinarten verwandelt.

Aus der Bemerkung, daſs der Chalcedon oft gediegene Matallen überzieht, können wir vermuthen, daſs er ſie vor der Verwitterung verwahret. Mochte etwan nicht der Chalcedonſtoff dieſe Metalle von dem Zuſtande der Verſäuerung zu demjenigen eines gediegenen Metalls umgewandelt haben? Wenn die Kohlenſäure ihre Verſäuerung (wie wirklich oft der Fall iſt) bewirkt hatte, ſo ſehen wir wohl ein, wie der Chalcedon ſie hergeſtellt haben möge. Ein Beweggrund zu dieſer Umwandlung kann aus der Beobachtung hergeholt werden, daſs der Chalcedon in dieſem Falle faſt immer unvollkommen iſt, und ſich dem Cacholong (welcher Kohlenſäure enthält) ſehr nähert. Deſswegen iſt alſo der breitſtänglichte lichtgraue Spieſsglanz von Bajutz bey Olá - Lápos - bánya in Siebenbürgen in einer Maſſe von unvollkommenen Cacholong; noch unverſehrt zu finden; ſo wie auch der von Chalcedon überzogene ſtahlgraue Spieſsglanz zu Kremnitz und Windſchacht in Ungarn, dergleichen gediegene

*) S. *Ann. de Chim.* B. XIX. S. 371.

Silber zu Ratiborzſitz, Bleyglanz zu Bleyſtadt in Böhmen, Eiſenglanz auf der Inſel Elba in Italien, und Spatheiſenſtein zu Rhonitz in Ungarn, zu Hüttenberg in Kärnthen u. ſ. w.

Ich ſchlieſse dieſe Unterſuchung mit der Anmerkung, daſs alle Umſtände ſowohl, als die Betrachtung der Chalcedone vermuthen laſſen, daſs 1) das Waſſer ſich mit den verſchiedenen Säuren oft vergeſellſchaftet habe; und 2) daſs vielleicht viele Jahre erforderlich waren, um ihre Flüſſigwerdung zu bewirken, da im Gegentheil ihre Erhärtung vermuthlich binnen etlichen Stunden und Minuten geſchehen konnte. Die erſte Vermuthung läſst ſich aus dem Obbeſagten, und die zweyte aus der Analogie mit andern Kieſelſteinen, die an der Luft alſobald erhärten, herleiten. Die Verflüchtigung der Fluſsſäure brachte vielleicht ihre Erhärtung hervor *).

*) S. *Abſchn. XII. §. III.*

Zwölfter Abschnitt.

Gang der Bildung beym tresztyaer Chalcedon.

1. Der tresztyaer Chalcedon entriss sich allmählich den Eingeweiden der umgebenden Erde, welche seinen Keim, d. i. seine Bestandtheile verborgen und gefesselt hielt. Die Gegenwart dieser Erde, selbst in geschlossenen Höhlungen der Chalcedonklötze beweist es.

Der befreyte Chalcedonstoff sammelte sich vermuthlich in der Nähe seines Geburtsortes, und füll-

te diejenigen leeren Räume, die um ihn herum waren. Weil diese Befreyung des Chalcedonstoffs aller Wahrscheinlichkeit nach nicht plötzlich, oder gewaltsam schnell vor sich gieng, und weil er wie aus Obigem erhellet, vermuthlich schwerflüssig war, so konnte der Chalcedonstoff viele Gestalten, die tropfsteinartigen nicht ausgenommen, annehmen.

Aber in einer lockeren Erde *) war es einer flüssigen, schweren Masse leicht, sich andere Wege zu bahnen. Ein Theil dessen also, welchem sich ein Ausgang darboth, floss in die untern benachbarten Risse und Löcher hinein, und bildete sich nach der Maassgabe des Raums. Wenn man auf das ungestaltete Aussehen mancher Chalcedonklumpen Rücksicht nimmt, so wird man diesen Gang der Sache einzugestehen geleitet.

Wenn kein Ausgang oder Behältniss für den Chalcedon sich darboth, wo seine Unterlage fest

*) Man glaube ja nicht, dass diese Erde, nur da im Spiel gekommen sey, um meiner Hypothese einen leichteren Fortgang zu verschaffen. Untersuche man den Findort dieses Chalcedons, und man wird sie die alleinherrschende finden. Dieses hielt ich anzumerken nothwendig, da ich bewusst bin, dass je grösser die Wahrscheinlichkeit ist, welche für eine Theorie streitet, desto grösser ist das Bestreben zur Bezweiflung, welchem sie (wäre sie auch die einstimmigste) gewöhnlich unterworfen ist.

und nicht ſehr abhängig war, dort blieb der Chalcedonſtoff ſtehen, dort quickte, erhärtete, und wurde er zu vollkommenen Chalcedon. Nach der Höhe und nach der Dichtheit und Geſchwindigkeit des herabfließenden Chalcedons, nach deſſen Menge, nach der Beſchaffenheit der ihm zu Wege ſtehenden Körper, überzog der Chalcedon, was unter ihm lag.

Der geſammelte Chalcedon, bey welchem die Anziehungskraft nunmehro weit mehr wirkte, als damals, wie er noch im Schooſse der einſchlieſsenden Erde zerſtreuet lag, und noch nicht gebildet war, beſaſs weniger Umfang als ehedem, blieb alſo zwiſchen dem ruhenden Chalcedon und der oberen Erde ein leerer Raum, welcher der Bildung der Kriſtallen behülflich war. Dieſen Raum zu erweitern half die Anziehungskraft, welche nach Abgang der Chalcedontheilchen zwiſchen den gleichartigen oberen und unteren Theilchen der Erdſchichten kräftiger verwaltete.

Weil der Chalcedonſtoff in der umgebenden Erdmaſſe nicht gleich ausgetheilt vorhanden war, ſo blieben hie und da manche Brocken oder Stücke von ihr unverändert in ihrer vorigen Lage ſtehen. Ein glücklilher Umſtand, wodurch der darunter liegende Chalcedon vor dem Abſturze der oberen Erdmaſſe geſichert ward; denn eben dieſe Stücke von unveränderter Erde, den Pfeilern nicht unähnlich, unterſtützten ſie.

Man wird ſich ohne Zweifel über eine ſo umſtändlich zergliederte Erzählung nicht wenig verwundern. Wahrhaftig; ich bin ſelbſt über den glückli-

chen Fortgang dessen erstaunt. Zu meiner Beruhigung ist es jedoch, dass die Unwahrscheinlichkeit mir nie malerische Gedanken eingeflösst hat. Derjenige, der sich nicht einer warmen Finbildungskraft überlässt, der kann sich nicht der Enthüllung des Vergangenen oder Zukünftigen nähern. Weil ich übrigens mit Pope *) dafür halte, dass über den Geschmack das Herz selten den Geist betrog, so habe ich bey dieser von aller Thatsache entblösten Vermuthung das Ziel erreicht, wenn sie nur gefällt.

II. Um dem Naturforscher die Weichheit dieses Chalcedons vorzustellen, und folglich um diese Vermuthung mit einem Lichte von Wahrscheinlichkeit zu beschenken, führe ich unter andern nur das Beyspiel von zweyen, in ihrer Art einzigen, Stücken, die ich selbst in Tresztya von den Einwohnern kaufte, an. Bey einem sieht man einen mittelmässig grossen von seiner vorigen Stelle verschobenen Würfel von Chalcedon **); und bey dem andern, einen an einer Seite hervorragenden, und von der andern sehr eingedruckten tropfartigen Auswuchs von Chalcedon, welcher auch ohne Zweifel verschoben wurde. Ist diese Verschiebung nicht ein deutlicher Beweis sowohl eines auf den Chalcedon

*) *Essay de l' Homme.*

**) Aus der Vollkommenheit dieses Würfels kann man schliessen, dass die ganze Chalcedonmasse noch nicht erhärtet war. Eine sehr belehrende Erscheinung, um die Art der Weichheit, in welcher die Kieselsteine vormals gewesen sind, zu erforschen.

herabgeſtürzten Körpers, als der Flüſſigkeit des Chalcedons ſelbſt?

III. Der Abgang desjenigen Stoffes, der den Chalcedon flüſſig machte, war die erſte Bedingniſs zur Erhärtung des Chalcedons. Dieſer Satz iſt ſehr einleuchtend bey der Unterſuchung ſeiner Erhärtung; und dadurch lernen wir einſehen, daſs, um ſeine Erhärtung zu bewirken nicht die Berührung mit dem Dunſtkreiſe immer nothwendig war. Wenn der Chalcedonſtoff mittelſt Fluſs-Kohlen-Schwefel- oder Phosphorſäure flüſſig gemacht worden war, ſo konnte der Chalcedon ſeine vollkommene Erhärtung erreichen, ſobald dieſe Säuren ihn verlaſſen hatten. Glücklicherweiſe bildeten ſich beym Chalcedon verſchiedene Mineralien, welche jene Säuren ſtärker als der Chalcedon anzogen, und auf dieſe Art wurde die Erhärtung bewirkt *).

Chalcedone, welche ſich in den noch heiſsen Laven bildeten, erhärteten bald nach Abgang des Wärmeſtoffs, und der kohlichten Theilchen, die ſich zu den Laven hinzogen. Eben ſo derjenige Chalcedon, welcher eine Fällung des mit Chalcedonſtoff geſchwängerten Waſſerſtoffgaſes war, und ſich auf der Oberfläche der Laven, oder bey heiſsen Quellen ſich bildete.

Aber am Dunſtkreiſe geſchah vermuthlich die völlige Erhärtung des Chalcedons. Die Verflüchtigung mancher Gasarten, die durch die Wirkung des Lichts, Wärme, Winde, u. ſ. w. bewirkt wur-

*) S. Abſchn. XV.

de, verursachte sie, wenigstens trugen diese viel dazu bey. So konnte die Flussäure, der Wasserstoffgas und andere Luftarten, die im Chalcedon vermuthlich vorhanden sind, sich bey der Berührung des Dunstkreises verflüchtigen. Vermuthlich auch der Wassergas, welcher beym Chalcedon, wegen der Anwesenheit des Kalches, gegenwärtig war, wickelte sich aus.

IV. Auch beym tresztyaer Chalcedon fand wahrscheinlich eine Fällung aus dem Dunstkreise Statt. Es giebt manche Chalcedonstücke, welche als wie angelaufen erscheinen, oder mit sehr kleinen blättrigen, schimmernden, unbestimmten, oft tafelförmigen Kristallen besetzt sind: diese von einer Fällung aus der Luft herstammen zu lassen, rechne ich zu den Wahrscheinlichkeiten.

Eben so scheint es, daſs manche der dünnen Rinden, die aus Chalcedon bestehen, sich auf Unkosten des ihnen unterliegenden Gesteins gebildet haben. Beyde Vermuthungen wird der erfahrne Geognoste nicht verwerfen *).

*) Man berathe sich mit dem *Abschn. X. §. VIII.*

Dreyzehnter Abſchnitt.

Aufkommen und Auffinden, ſammt topographiſcher Beſchreibung des Findortes des Chalcedons von Treſztya.

I. Der Zeitpunkt, welchem der treſztyaer Chalcedon ſein Daſeyn oder ſeine Bildung zu verdanken hat, iſt ſo tief in der Dunkelheit der verfloſſenen Zeiten verhüllt, als die Bildung der daſigen Gebirge; aber es kann Niemand mit Gründen darthun, weil wir über die Zeichen, die das Alter der Mineralkörper bezeugen ſollten, unwiſſend ſind. Was uns eine Reihe Jahrhunderte zu ſeiner Bildung zu fordern ſcheint, das bewirkte vielleicht die Natur in einem

Augenblicke; und was wir binnen manchen Stunden erzwingen können, das konnte der Natur Jahrtausende gekostet haben *). Von unseren Werken auf diejenigen der Natur schliessen zu wollen, ist allezeit Dreistheit, und oft Unbesonnenheit und Uebermuth; diese, welche die gewöhnlichen Gefährten des Aufkeimens der Vernunft sind, o wie tief müssen sie bey der Zunahme der Kenntnisse, eine niederbeugende Züchtigung erdulden.

Das Alter dieses Chalcedons ist dem zu Folge eins der Geheimnisse, welche die Natur sich allein vorbehalten hat.

II. Das Gebirg Sátra, welches eine Ausdehnung der ungrisch-siebenbürgischen Karpathen gegen Süden ist, umringt von drey Seiten das Thal, in welchem das Dorf Tresztya liegt **). Die Entfernung dieses Dorfes von der Bergstadt Kapnik er-

*) Hieher können alle die Vermuthungen, die über das Alter der Kristallisationen u. s. w. hingeworfen worden sind, gerechnet werden. Sollte das vulkanische Glas (wie Spallanzani *Viaggio alle due Sicilie. C.* 13. wider Dolomieu meynt) in Bimsstein nicht übergehen können, weil man durch die Kunst nur Bimsstein in vulkanisches Glas, nicht aber vulkanisches Glas in Bimsstein umschaffen kann?

**) Tresztya liegt also in Siebenbürgen, und der Kreiss, welchem dieses Dorf zugetheilt ist, heist die Szolnoker Gespannschaft, ungrisch á Szolnok-Vármegye.

ſtreckt ſich kaum auf anderthalb ſiebenbürgiſche Meilen *).

Die Kuppe des Sátra-Gebirges iſt mit mannichfaltigen Waldwuchs beſetzt. Die daſige Kälte war demnach nicht vermögend den Keim der Gewächſe zu erſticken: das traurige Emporſteigen der kahlen Gipfel vermindert alſo nicht das ſchöne Ganze des Thales.

Funfzig, auch mehrere Klafter tiefer gehet der Abſchuſs der Berge faſt überall in einem ſanften Abhange über; und jemehr die Oberfläche dieſes Abhanges ſich herab zieht, deſto augenſcheinlicher nimmt ſie die Eigenſchaften der Hügel an. Der mittägige Theil iſt ſehr fruchtbar; der öſtliche aber, obwohl ſein Abhang ſanfter iſt, gleicht doch an Fruchtbarkeit den ſüdlichen nicht. Ein Theil des Abhanges, der an Süd-Oſten liegt, heiſt Wallachiſch, Coſta-Runkuloi, und dieſer iſt der Findort der berühmten treſztyaer Chalcedone **).

*) Nach meiner Erfahrung gleicht eine ſiebenbürgiſche Meile fünf italiäniſchen oder fünf Secunden: Zwölfe machen mithin einen Grad aus.

**) Man vergleiche dieſes mit dem, was Fichtel *Miner. Bemerk. v. d. Karp. Th. I.* ſagt, und man wird den groſsen Unterſchied, zwiſchen dieſer und ſeiner Beſchreibung wahrnehmen. Was den Bach anbetrifft, ſo iſt er jetzt an Chalcedon ſehr arm, obwohl man ehemals mehrere in ſeinem Bette gefunden haben will. Diejenigen, die man

III. Alle die tresztyaer Chalcedone insgesammt machten vormals, wie oben erwähnt worden, eine Schicht im äusserſten Gebirge aus. Ihre Geſtalt und die Erklärung ihres Aufkommens berechtiget zu dieser Muthmassung. Als aber durch anhaltende Regenwetter, und zerfloſſenen Schnee, das Waſſer ſich ungleiche Wege in den Eingeweiden der Berge bahnte, entſtunden hie und da gewaltige Schrunden. Ein Donnerkeil *), Ein Erdbeben **), ein Platzregen ***) ein Orkan, eine Ueberſchwemmung war hinlänglich, um die ſchon abgeſonderten Theile

dort fand, oder noch finden ſollte, ſind auch durch das Waſſer herabgerollt. Daſs dieſer Chalcedon übrigens keine Inkruſtation neben dem Bache gebildet habe, iſt eben ſo gewiſs, als daſs das Bett des Baches faſt immer trocken iſt.

*) Ein ſolches Beyſpiel von einem durch einen Donnerkeil herabgeſtürzten ungeheuren Felſen, habe ich bey Sóbánka, zwey Meilen weit von Ofen geſehen.

**) Es wird von Manchen, nicht ohne Grund angegeben, daſs das Zerfallen der Berge bey Ala di Trento im Tyrol durch ein Erdbeben verurſacht worden ſey. Wenigſtens ſcheint es mir, daſs ein Erdbeben im Stande war, die ſchon verwitterten Berge, wie ich ſah, von einander zu trennen, und zu ſtürzen.

***) So fiel im Jahr 1799. in Kärnthen die Wand eines Berges, wodurch der Tod von einem Menſchen und Pferde erfolgte und der Weg von Wien nach Italien mehrere Tage hindurch geſperrt wurde.

des Berges ganz loszureiſsen. Mitwirkung mancher dieſer Urſachen lieſs oft Wände oder Flügel von Bergen hinabſtürzen, und ganze Berge wurden nicht ſelten abgetrennt, niedergeriſſen, verſetzt, oder auch gebildet.

Mit dem Riſſe ſtürzte auch der Chalcedon, welcher nach dem Falle in tauſend Stücken zerſpaltet und zertrümmert wurde *). Der Chalcedon blieb aber unter den Ruinen der Vorzeit Jahrhunderte lang verborgen, bis der Regen von ihm die Erde abwuſch, wodurch er auf der äuſsern Oberfläche der Erde erſchien. Reiſsende Regengüſſe zogen doch etliche Chalcedonſtücke mit ſich bis ins Thal hinab; daher Fichtel und Andere geglaubt haben, im Thale ſey der eigentliche Findort dieſes Chalcedons.

Hieraus erhellet, warum der Chalcedon, Achat u. d. gl. Steinarten ſich oft in den Bächen vorfinden. Der Sardonyx, der in Flüſſen gefunden wurde **), hatte nicht minder als der Cacholong in der

*) Eine Bemerkung, welche dieſen Sturz weiter beweiſt, iſt dieſe: daſs kein Stück treſztyaer Chalcedon vorhanden iſt, welches nicht von allen Seiten den deutlichſten Bruch verräth. Und wie ſollten die Einwohner von Treſztya dieſen Chalcedon zerſchlagen, da ſie ſchon wiſſen, daſs man die gröſsten darunter zu kaufen wünſcht. Auch verſicherten ſie mich, daſs ſie nur die Klumpen in der Abſicht, darinnen ſchöne Kriſtallen zu finden, zuweilen zerſchlügen. Man erinnere ſich Deſſen, was ſchon in dem *Abſchn. XII.* §. *III.* geſagt worden iſt.

**) S. Plinius *Hiſt. Nat. L. XXXVII.*

Bukarey nicht in den Flüſſen ſeine Erzeugung, ſondern eben ſo wie der treſztyaer Chalcedon, im Gebirge; dadurch wird es auch klar, daſs der Fluſs Achates ſeinen Namen dem Achat, und nicht dieſe Steinart dem Fluſſe den Namen ertheilt habe.

IV. Die wahrſcheinlichſte uud wirkendſte Veranlaſſung des Abſturzes des Chalcedons von Treſztya war die allgemeine Ueberſchwemmung. Weil man aber dieſer meiner Meinung eine ungegründete Willkühr zuſchreiben möchte, ſo ſey es mir erlaubt, ſie durch Erläuterung zu bekräftigen.

In der Nachbarſchaft des Gebirges Sátra findet man häufige Riſſe, Spaltungen, Abſchüſſe, Stockwerke, herabgeſtürzte Felſen und andere Erſcheinungen, die Jedermann ins Auge fallen. Dieſe ſollen nach Mancher Ausſage durch eine allgemeine Revolution bewirkt worden ſeyn; und doch iſt es Vernunftwidrig nicht anzunehmen, daſs ihr Aufkommen der Ueberſchwemmung, ſo durch Siebenbürgen ſich den Weg machte, oder den gewaltigen Regenwetter, die den Ueberſchwemmungen gleich, obwohl langſamer, von den Trümmern der zerrütteten Bergklumpen oder Wände, neue und abgeſonderte Haufen, Stock und Flötzwerke von aufgehäuften Steinen bildeten, nicht zuzuſchreiben ſey. Die Menge der Sand- und Quarzkieſeln, die man bey Szurgye-Falu eine Stunde weit von Treſztya, an der Weſtſeite des Sátra-Gebirges antrifft, iſt ohne Zweifel von den Wänden der benachbarten Berge abgeriſſen und zugerundet worden. Was für ein anderes Herkommen kann der röthlichweiſſe halbdurchſichtige, in verſchiedenen Schichten theilbare tropf-

artige Chalcedon, der zwey Stunden weit von Kapnik auf die Aecker, und im Bette des Baches bey Baj-Falu zu finden ist, gehabt haben, als dieses? Wenn man von Felsö-bánya nach Kapnik reiset, so sieht man an der Rechte der Strasse nebst dem Bache, welcher Ungarn von Siebenbürgen scheidet, und die kapniker Pochwerker treibt, 2000 Lachter (ich spreche von gerader Linie) etwa vom Gebirge Sátra entfernt eine Art von Stockwerk von Kieselgeschieben, ein Lachter mächtig. Diese Steine stürzten vermuthlich von den Seiten der umliegenden Berge herab. Das nämliche Wasser, welches ganz gewiss in den vorigen Zeiten dort, wo das Stockwerk ist, floss, brachte unaufhörlich den Steinen Erde, die ihnen gleichsam zur Befestigung diente, zu *). Die jetzige Richtwage des Wassers, welche manche Elle tiefer liegt, kommt diesem Satze zu Hülfe. Vielleicht

*) Aus dieser Erde kann man schliessen, dass entweder zu jener Zeit keine Bergwerke zu Kapnik waren, oder dass keine Pochwerker im Umtriebe vorhanden waren, oder dass ganz verschiedene Gruben bebaut wurden. Die Beobachtung unterschiedlicher Kleinheiten half öfters zur Ergründung der verhülltesten Geheimnisse, wie auch zur Unternehmung grosser Werke; Galilei und Newton überheben mich der Bürde, es zu erläutern.

Wie klug sucht man nicht zu Freyberg in Sachsen die kleinsten Zeichen des vergangenen Grubenbaues aufzufangen! Sollte die nähere Untersuchung dieser Umstände vom Mangel an Beute herrühren, so müsste sie eher zu Schemnitz und zu Nagy-bánya, als zu Freyberg zu Hause seyn.

bildet ſich gegenwärtig in der Verborgenheit ein ſolches Stockwerk mit Chalcedonſtücken untermengt im unterſten Thale bey Treſztya, welches nach Jahrhunderten eine neue Erſcheinung von mehr oder weniger zuſammengeſcharrten und regenerirten Chalcedonen hervorbringe, und einem neuen Woodward den ungeheuren Gedanken einer die Weltkugel bis in ihrem tiefeſten Abgrund auflöſenden Ueberſchwemmung wieder einflöſse?.....

Das Herabſtürzen des Chalcedons, weſswegen er auf dem Abhange des Berges gefunden wird, iſt nun einleuchtend wahrſcheinlich. Die Umſtände d. i. der Abhang des Berges, der Findort, die Eigenſchaften des Grundes, die Aehnlichkeit ſolcher Zufälle in der Nachbarſchaft, die unläugbaren Zeugniſſe einer vorgeweſenen Ueberſchwemmung, die Schwere des Chalcedons, die Beſchaffenheit des hieſigen Gebirges *), ſammt deſſen Zertrümmerung, beſtätigen dieſe Vermuthung, welche nur deſswegen einen ſolchen Namen trägt, weil ſie nicht durch Augenzeugen zur Gewiſsheit gebracht werden kann.

V. Dieſe Ueberzeugung leitet uns zu einer anderen Unterſuchung. In der That wäre was wir oben anführten, wie es auch gewiſs iſt, wahr, ſo könnte man leicht begreifen, warum man

*) Nicht ſowohl Sátra als Coſta-Runkuloj verrathen den Mandelſtein. Ein Beweis, daſs die Ueberſchwemmung oder der Regen den Chalcedon, ſammt allen Merkmalen ſeiner Wiege, hinabgeſchwemmt haben.

Halbedelſteine auf der Kuppe der hohen Gebirge nicht anträfe.

Nur deſswegen ſind, nach meiner Vorſtellung, keine Chalcedone, Achate, Onyxe, Carneole und andere Halbedelſteine auf der Oberfläche der Gebirgskuppen zu finden, weil ſie entweder nie ihr Daſeyn dort hatten, oder durch Ueberſchwemmung herabgeführt worden ſind. Natürlicher Weiſe müſste die Erde, worinn der Chalcedon entſtund, leicht abgewaſchen werden, da ſie bey der Entſtehung des Chalcedons von der Kieſelerde, die ſoviel zur Feſtigkeit der Körper dienet, verarmt wurde.

Man behauptet zwar, daſs die Ueberſchwemmung bis zum Gipfel der hieſigen Berge nicht hingereicht habe, und doch ſollen zuweilen Verſteinerungen und Flötzkalch ſich vorgefunden haben. Auf dem ſehr hohen Gebirg Guttyin bey Kapnik, und weiter in die Marmaros einwärts, kommen nicht ſelten Schieferfels und Steinſalzlagen, vor.

Die Höhe dieſer Gebirge überſteigt die Richtwage des ſchwarzen oder adriatiſchen Meeres von 800 bis 1000 Lachter. Fichtel widerſpricht ſich alſo ſelbſt, wenn er ſagt „*Dieſe Waſſerhöhe* (von 75 bis 80 Lachter.) *kann allgemein in Siebenbürgen für die gröſste Fluth angenommen werden*“ *). Wenn die Ueberſchwemmung von Pohlen und Moldau, (was Fichtel vorſchlug, und ich für ſehr wahrſcheinlich halte) nach Siebenbürgen und Ungarn eindrang, ſo muſs das Waſſer in Ungarn und Siebenbürgen weit

*) *Min. Bemerk. v. d. Karpathen. Th. I.*

höher gestiegen seyn, weil der kleinste Berg von Ungarn und Siebenbürgen an der Seite von Pohlen und Moldau gleicht sehr wahrscheinlich an Höhe dem Schneegebirge bey Hermannstadt an der Wallachey in Siebenbürgen, dem kornyaer Gebirge und dem hohen Lissa-pojana bey Weifskirchen im Bannat an Serwien. Dafs diese Behauptung nicht übertrieben sey, beweisen die Beobachtungen von Marsigli *), Mártonfy **), und anderen Gelehrten, das immerwährende reissende Herabfliefsen der Szamos, der Alt, der Waag, der Theifs, der Máros, der Donau und anderer Flüsse, das immerwährende Hinaufsteigen, nicht minder, als die Kälte und der Unterschied der Gewächse. Drangen die Gewässer von Pohlen und Moldau in Siebenbürgen und Ungarn hinein, so müfste selbst das Gebirg Guttyin und noch mehr Satra, welches an Höhe den zurückliegenden, und an Pohlen und Moldau näheren Gebirgen nicht gleicht, ganz unter Wasser gewesen seyn; und diese Wasserhöhe mufs wenigstens bis dahin gewährt haben, bis das Hereinströhmen der Gewässer gedauert, und bis das Wasser in Siebenbürgen sich zur Richtwage gelegt hatte ***). Weil Fichtel in

*) *Danub. Pannonico-myf.*

**) *Obferv. Aftronom.*

***) Sollte etwann Fichtel die Wasserhöhe von dem tiefesten Punkt eines jeden Standortes, gerechnet haben, so würden freylich etliche der angeführten Gründe wegfallen; aber desto gröfser würde eine andere Un-

einer gröſseren Höhe, als ſeine angegebene iſt, niemals eine Thon-Mergel-oder Sandſchicht, noch eine Verſteinerung, noch ſonſt was Flötzartiges, ſondern allemal bloſs alte Steinarten (was nach meinen, Esmark und Anderer Beobachtungen ganz unrichtig iſt *) angetroffen hat, man kann derowegen nicht ſchlieſsen, daſs das Waſſer nicht höher geſtiegen ſey; da es, wie ich erwähnte, weit höhere Berge giebt, welche auf einer gröſseren Höhe muthmaſsliche Merkmale der Ueberſchwemmung tragen: und es können auch (denn wir ſind nicht berechtiget den Fichtelſchen Schriften unſern Glauben ganz beyzumeſſen) ſolche Gebirge in Sieben-

richtigkeit vorwalten: denn wie möchte er damals von Verhältniſſen der Waſſerhöhe ſprechen? Auch in dieſem Falle iſt die von ihm angegebene Waſſerhöhe, wie man ſehen wird, unrichtig.

*) Ich will unter anderen nur einer Erſcheinung erwähnen, die Jedermann ins Auge fallen muſs, wenn man von Zalathna nach Offenbánya gehet. In der Mitte des Weges, nicht weit von Vulkoj ſieht man auf einem der höchſten Berge viele zuſammengehäufte (wenn ich nicht irre) Kieſelgeſchiebe. Wenn man nicht annähme, daſs ſie durch das Waſſer ſo aufgehäuft worden ſind, ſo müſsten doch die Gewäſſer das Bindemittel, wie es zu ſehen iſt, von ihnen abgeſpühlt haben; und doch übertrifft die Höhe dieſes Standortes diejenige von Zalathna gewiſs um 200 Lachter, und Zalathna ſelbſt liegt wenigſtens 100 Lachter höher als Deva an der Máros. Aehnliche Beyſpiele kann man zwiſchen Felsö-bánya und Kapnik beobachten.

bürgen ſich vorfinden, bey welchen auf einer höheren Lage Verſteinerungen vorkommen. Deſswegen giebt es kein Flötzwerk oder Sandſchicht u. d. gl. Zeugen der Ueberſchwemmung auf den Kuppen der Gebirge, weil wegen ihrer Steilheit, kein Niederſchlag oder Abſetzung der Waſſer Statt fand; oder von andern Ueberſchwemmungen, Regengüſſen, oder geſchmolzenem Schnee herabgeſpühlt worden ſind. Gewiſs iſt es, daſs das Waſſer ſtatt neue Erdſchichten auf hohen Gebirgen aufzuhäufen, öfters die ſchon vorhandenen zerſtöhrte. Die Höhe der Gebirge müſste überdieſs ſich der Abſetzung ſchwerer Körper widerſetzen.

Sollte es nicht andere Ueberſchwemmungen, welche keine Meerfiſche mit ſich führten, oder wenigſtens da nicht todt und zuſammengeſcharret blieben, *), oder obendrein die Merkmale der vorgeweſenen Ueberſchwemmungen aufgelöſt, zerſtöhrt,

*) Ich wünſchte, daſs dieſe Erſcheinung, nebſt den Urſachen der Fiſchſeuchen, welche vor ihrem Abſterben und Eingraben, geſchehen ſeyn müſsten, auseinander geſetzt würde. Zwar laſſen ſich dieſe Urſachen ſehr oft nicht ergründen; jedoch iſt in den meiſten Fällen an unſere Ungewiſsheit eine ſtrafbare Verdroſſenheit Schuld. Hätte man dieſe Sache weiter unterſucht, ſo hätte man vermuthlich die Urſache des auſserordentlichen Fiſchſterbens in dem Márosfluſs, welches viele Krankheiten in Siebenbürgen, Ungarn und Bannat denjenigen, die davon genoſſen, im Jahre 1796 zugezogen hatte, erklären und vielleicht verhüten können.

und von einer höheren Lage auf eine tiefere herab geführt haben?

Betrachtet man die Lage der hiesigen Gebirge, so muss man sich überzeugen, dass der Wasserstrohm reissend und kurzdauernd gewesen sey. Denn wie konnte sich das Wasser an der Seite von Pohlen und Moldau lang aufhalten, wenn sowohl Siebenbürgen als Ungarn und der ganze Zwischenraum von dem karpathischen Gebirge bis zum adriatischen oder schwarzen Meere den Ausgang dem Wasser darboth? Allein konnte nicht vielleicht das Wasser eine grössere Höhe erreichen, ohne dort die Fische abgesetzt, oder neue Flötzwerke gebildet zu haben? Ist es etwann nothwendig, dass Fische, Flötzwerke und Steinarten selbst die Höhe des Wassers bestimmen, und also seine Oberfläche (!) bezeichnen sollen?

Auf diesen Gründen gestützt, zu welchen ich das bejahende Zeugniss von Moses nicht brauche, halte ich für gewiss, dass die Höhe des Wassers in Siebenbürgen und Ungarn weit grösser gewesen ist, als es von Fichtel angegeben wird, und folglich, dass dieser Chalcedon vom Gebirge Sátra herabgeschwemmt worden ist. Der grösste Beweis, dass die Ueberschwemmung bis zum Gebirge Sátra reichte, ist aus der Anwesenheit der Belemniten bey diesem Chalcedon herzuleiten *). Würde nur Fichtel diesen Chalcedon genauer betrachtet haben, so glaube ich zuversichtlich, dass er jenen Gedanken nicht geäussert hätte.

*) S. *Abschn. XVI. §. IV.*

Des Obbesagten zu Folge traue ich mich zu behaupten, dass das kahle Aussehen der ältesten Gebirgskuppen nur von der Auflösung und Abspühlung ihrer äusseren Rinde, abgeleitet werden müsse. Wenn die Einwirkung der Luft und des Regens Laven in Gartenerde zu verwandeln vermag *), wie wird sie nicht Kalch- oder Granitgebirge zu zersetzen vermögend seyn?

Viele Berge, die die Kette der Karpathen, der Alpen, der Pyrenäen, des Caucasus, der Riesengebirge, der Apenninen, des Uralgebirges, des Hämus, der Cordilleren, und anderer Gebirge begleiten, sind von den Trümmern der steilsten Kuppen, oder Wände anderer Berge entstanden **). Nimmt in der That nicht das feste Land auf Unkosten der Berge ***) immer mehr zu †)?

War vielleicht Ungarn und Siebenbürgen vor manchen Jahrtausenden nicht eine unläugbare See? Ich besitze wahren Bernstein, der bey Szaszka im Bannat ausgegraben wurde. Und der auf Schiefer ruhende Flötzkalch der diess- und jenseitigen Gebirge an der Donau bey der veteranischen Höhle,

*) Man berathe sich mit den Werken von Dolomieu, Spallanzani, Torre, Hamilton, Gioeni, Ferber.

**) S. Rimrod *Beytr. für d. Bildungsgesch. d. Erdfläche*; und Forster *Ansichten Th. III.*

***) S. Buffon *Preuves de la Theorie de la Terre art.* 18.

†) S. Linné *Differt. De Telluris habitab. increm.*

war er vielleicht nicht von dem Waſſer, ſo Ungarn überſchwemmte, abgeſetzt, wenigſtens zu jener beyſpielloſen regulären coniſchen, und ſäulenförmigen Geſtalt gebracht? Die unvergleichlich ſchöne Reihe von Hügeln, die bey Szvinyitze, an der türkiſchen Seite der Donau ſich darbietet, deſſen Schichten ſo bunt und regulär ſind, daſs ſie die Schichten eines Fortificationsachats gänzlich ähneln, überzeugen am Klareſten von dieſer vorgeweſenen Ueberſchwemmung. Die Wege, die ſich die Donau zwiſchen dieſen Gebirgen, und der Altfluſs beym Paſſe Rothenthurm in Siebenbürgen, machten, tragen alle Merkmale der Neuheit *).

*) Die Donau iſt bey dem ſogenannten Caſan, d. i. bey der unendlichen Menge Würbeln, unweit der veteraniſchen Höhle, nicht 40 Lachter breit. Was für eine Enge für einen ſo Waſſerreichen Fluſs, wie die Donau dort iſt! Das Waſſer konnte ſich den gebahnten Weg nicht verbreiten, weil der Grund dieſer Kalchgebirge aus Schiefer beſtehet; und dieſer iſt nach meiner Beobachtung von dem Donauwaſſer (vielleicht durch andere?) ſchwerer auflösbar. Ich habe mich ſelbſt nicht ohne Gefahr des Lebens bey den berüchtigten Islás (eine Reihe von Schieferfelſen, die von der öſterreichiſchen bis zur türkiſchen Seite der Donau in ſchreger Richtung ſich hinzieht) unweit Szvinyitze überzeugt; denn wie wohl wegen den ungeheuren Waſſerwogen, und reiſsenden Strohm des Waſſers und nothwendigen Vermeidung der Klippen, ich ſie nicht nahe betrachten konnte, war ich doch ſo glücklich ſie für Schiefer zu erkennen.

Wer die ſehr merkwürdige, aber ſehr unbequeme Reiſe von Moldava auf Orſova auf der Donau (denn

Das Wasser löst von den Gebirgen jener Erde, welche durch Verwitterung derselben unaufhörlich sich bildet, auf, und deswegen bleiben die unauflösbaren Steinmassen auf hohen Gebirgen kahl. Reissende Ueberschwemmungen aber konnten ganze Steinmassen und Berge, die sie umkränzten, zerstöhren, und neue bilden. Taurus, Tatra, der Pic, der Gotthardsberg existirten einmal in der jetzigen Pracht gewiss nicht; und nur desswegen trotzen sie jetzo dem Himmel, weil das Wasser ihnen von allen Seiten die auflösbare Erde wegnahm. Nicht irgends, dass sie gewachsen oder emporgehoben worden sind, sondern dass

längs des Flusses lässt sich nie fahren, und selten reiten oder zu Fusse gehen) gemacht hat, der wird nicht über das Obbesagte einen Zweifel hegen. Ein Umstand ist also dieser, der eben so wie der dem Kalchgebirge unterliegende Schieferfels, und der diesem noch unterliegende mittelzeitige feinkörnige K..h, gründlich vermuthen lässt, dass in Ungarn viele Ueberschwemmungen, welche hier Berge zerstöhrten, und dort neue bildeten, Statt gehabt haben. Die zwey sehr geschickten Bergwerksbeamten, welche die nähmliche Reise machten, Abt und Gerübl zu Oravitza im Bannat sind mit mir davon überzeugt. Auch Haquet (S. *Abhandl. ein. Privatgesellsch. v. Böhmen B. II.*) ist dieser Meinung; und der Canal bey Petrovcze unweit Ruma in Slavonien, welcher zu den Zeiten des Kaisers Probus, der ihn bauen liess, schiffbar war, die jetzige Höhe des trajanischen Tafels unweit Ogradin beweisen, wie tief die Sau und die Donau gefallen sind.

Alles, was sie umgab von den Wassern herabgewaschen worden ist. Ihre relative Höhe haben sie also dem Mangel an anderen, vermuthlich schon zerstöhrten Bergen, zu verdanken.

Sollte man nun noch die Frage aufwerfen, warum man Halbedelsteine auf der Oberfläche hoher Gebirge nicht selten antrifft?

VI. Es kann doch seyn, dass es im Innern der höchsten Kuppe Chalcedone und andere Halbedelsteine gäbe; dieses zu läugnen fordert keine Kenntniss nicht (denn von dem Innern der uranfänglichen Gebirge hat kein Mensch bis jetzo einen hinlänglichen Vorrath von Kenntnissen gesammelt, dass er einen solchen negativen Satz zu behaupten berechtiget wäre), sondern eine unbegränzte Dreistheit, welche desto lächerlicher und ungerathener ausfallen wird, weil man desto wenigere Mittel zu dieser Ergründung hat, und desto schwächer mithin die Beweggründe zu ihrer Unterstützung sind. Wenn Zeolithe, Granaten und andere Einschlüsse auch im Innern der Gebirgskuppen vorkommen, wenn Quarz in goldhaltigen Gängen auf der Kuppe des Tátra bricht, wenn derjenige Berg von Farcilit in Sibirien welcher aus runden Bruchstücken von Jaspis, Chalcedon, edlen Beryll, und Carneol in einem quarzigten Cement bestehet *), schlechterdings, wie Kirwan **) behauptet, ein Urgebirg ist, so ist zu schlie-

*) S. *Bergmänn. Journ. J.* 1791.

**) *Mineral. B. III.*

ſsen, daſs der Chalcedon in den Urgebirgen, und auch in ihren Kuppen, wo nur ſeine Beſtandtheile vorhanden ſind, entſtehen könne. Auf Granit ſah ich den Chalcedon auch liegen.

VII. Als ich in Treſztya war, unterſuchte ich die Quelle dieſes Chalcedons; aber alle meine Mühe, um dieſes zu bewirken, war vergebens angewandt: ich fand ſie nicht, und ſie iſt ſowohl mir, als Allen, die dort waren, und den Einwohnern von Treſstya ſelbſt unbekannt. Auch die Beſchaffenheit des Berges legte mir bey dieſer Unterſuchung Hinderniſſe im Wege, denn er iſt mit Bäumen, Gras und Geſträuche bewachſen, und auf Coſta Runkuloj mit Gartenerde bedeckt.

Man möchte vielleicht hier einwenden (was ehemals für gewiſs angegeben worden iſt), daſs die Dorfsbewohner den eigentlichen Findort nicht offenbaren wollen: wie wäre es doch möglich, daſs ſie, nachdem man von meiner Seite ſowohl, als von Seite vieler darauf Begierigen alle Mittel, um dieſes vermeintliche Geheimniſs auszulocken und zu erzwingen, gebraucht hat, es ſo lange verhelen konnten? Mir iſt wohl bekannt, daſs zu Kapnik, zu Nagybánya und Felſö-bánya die Sage geht, daſs ein gewiſſer, zwiſchen Geſträuchen und Felſen verſteckter, und nur Etlichen bekannter Ort, wo dieſe Chalcedone zu finden ſind, vorhanden wäre. Ich ſprach in Kapnik mit einem Solchen, welchen man für denjenigen ausgab, der den wahren Findort des Chalcedons wiſſen ſollte; er wuſste aber nichts mehr, als die

Andern, d. i. daſs ein ſolcher Ort im Sátra-Gebirge vorhanden ſeyn ſoll, wo dieſe Chalcedone zu Hauſe wären, daſs er aber verſchüttet und zwiſchen Felſen läge, und auszufinden ſchwer ſey...... Mährchen von faden Mütterchen entlehnt!

Wie hätte in der That (ich erwiedere es noch einmal) dieſe, ſo zu ſagen, Chalcedongrube ſo lange Zeit in der Verborgenheit ſich erhalten können? Der Wallach *) iſt leicht durch Geld zu gewinnen: und doch auf angebothenes Geld **), nur unter vier Augen, mit der Bedingniſs auf ewig darüber verſchwiegen zu bleiben, und kein Stück von Chalcedon (wie ich auch that) als mit Erlegung des Geldes, zu nehmen, habe ich und Andere auch weiter nichts von ihnen hören können, als daſs ſie ſchlechterdings alle Chalcedonſtücke auf obbeſagte Coſta-Runkuloj fänden. Sowohl die Entdeckung, als alle die Umſtände ſtimmen mit dieſem überein. Der Ausfinder des Chalcedons, der ſich alle Mühe gab, den Urſprung davon zu entdecken, hätte ihn gewiſs gefunden, und würde ihn noch (was doch nicht geſchieht) benutzen. Zudem: wie viele Fremde und Einheimiſche waren ganze Tage dieſen Chalcedon auszufinden vergebens bemüht! Hierzu kommen noch dieſe nicht zu beantwortenden Fragen:

*) Die Einwohner von Treſztya ſind alle Wallachen.

**) Ich brachte abſichtlich eine Menge von neu geprägten Münzſorten, nach welchen ſie ſehr gierig ſich zeigten.

warum nämlich bringen die Wallachen diese Chalcedone im Winter sehr selten, ohnerachtet sie trotz des tiefen Schnees alle Sonn- und Feyertage nach Kapnik kommen? Sollte so ein bestimmter Findort dieses Chalcedons seyn, so würden sie gewiss die geringen Arbeit, den Findort vom Schnee zu befreien, nicht scheuen. Warum hingegen bringen sie ihre Chalcedone am Mehresten im Frühling, und im Herbst, nach geschehener Bestellung der Aecker, oder nach einem Regenwetter?

Auf diesen Gründen gestützt, zage ich nicht zu behaupten, dass diese Chalcedone nur von obbenannter Costa-Runkuloj abstammen, und dass es keinen anderen Findort bis jetzo gebe, als diesen. Welchen Satz die wirkliche Ausfindung dieses Chalcedons an besagtem Orte sowohl, als die einstimmige Meinung der Sachverständigen, Gelehrten und Dorfsbewohner, die Gestalt dieser Chalcedone, wie auch ihre äusserliche und innerliche (der Klumpen) Verunreinigung mit einer Erde, die derjenigen der Costa-Runkuloj gänzlich gleicht, in unerschütterlichem Beweise verwandeln.

VIII. Diese seltene und, darf man mit Fichtel sagen, in ihrer Art einzige Erscheinung, d. i. alle treſztyaer Chalcedone haben wir dem Zufalle zu verdanken.

Krajbich, Ignatz, Hutmann *) bey einer kapniker Grube, fand im Jahre 1784. zum erstenmal

*) Die Steiger von Sachsen und Böhmen unterscheiden sich von den Huthleuten von Ungarn, Siebenbürgen und

diesen Chalcedon, als er bey Tresztya auf die Jagd gieng. Glücklicherweise traf er manche Stücke, welche der Regen von der Erde, wovon sie besudelt werden, gereinigt hatte, an. Der Glanz und die Farbe verriethen ihm etwas Merkwürdiges, wesswegen er sich mit dem Stahle von der Gegenwart eines kieselartigen Steines überzeugte. Auf die Funken aufmerksam gemacht, er sammelte manche Stücke, welche er nach Zalathna, und nicht nach Kapnik, allwo er wegen Neugierde und Neid dem Verluste seines Vortheils nicht entgangen wäre, schlau mitbrachte, und verkaufte. Da er aber an den Bergwerken gebunden war, und sich nicht nach seiner Willkühr entfernen konnte, so trat er in Gemeinschaft mit einem gewissen Armenier, Namens Novák, welchem er die Chalcedone zu veräussern gab. Den Sack voll, dessen Gehalt sich auf etwann einen Quadratfuss belaufen mochte, und dessen Hälfte sowohl kleine unbeträchtliche Stücke, als unförmige Klumpen ausmachten, verkaufte dieser zu 12 rheinl. Gulden. Nach Zalathna wurden viele gebracht, und von dannen nach vielen Orten gesendet; wesswegen man geglaubt hatte, diese Chalcedone wären unweit Zalathna (was der Novák absichtlich vorgab) zu finden. Der Armenier fieng nach Verlauf von zwey Jahren an, auch zu Kapnik und anderswo Chalcedone zu verkaufen, entdeckte aber nie den Findort, welcher ihm von Krajbich in der Folge mitgetheilt ward.

Bannat durch den Namen und Kenntnisse. Ihr obliegendes Geschäfft ist fast das nämliche.

Dieſes Gewerbe wurde durch volle eilf Jahre getrieben, ſo, daſs beyde etliche hundert Gulden auf die Art ſich erworben hatten; und würde vielleicht bis jetzo ihnen ausſchlieſslich geblieben ſeyn, wenn die Lage des Findortes des Chalcedons dem Dorfe Treſztya nicht ſo nahe und ſo offen geweſen wäre.

Die Dorfsbewohner, welche obbenannten Krajbich und Novák ſehr oft auf der Coſta-Runkuloj in der Erde ſuchen und ſie durchwühlen ſahen, wurden nach und nach argwöhniſch; und wie ſie den Chalcedon aufzuſuchen wahrnahmen, fiengen ſie auch an, dieſem Stein einen Werth beyzulegen. Gleich darauf ſuchten ſie auch manche Stücke, welche ihnen unter den ausgezeichneteſten ſchienen, davon auf, und brachten ſie nach Kapnik. Wie ſie da vernahmen, daſs man ſchon durch neun Jahre eben in dieſer Bergſtadt ſolche Chalcedone um theures Geld verkauft hatte, und den Wunſch andere noch zu bekommen bemerkten, ſo fiengen ſie auch emſig an, auf der Coſta-Runkuloj und in dem Bette des Baches Chalcedone aufzuſuchen, und wurden ſehr eiferſüchtig darüber. Dieſe Eiferſucht entfaltete ſich bey den Wallachen ſo gewaltig, daſs ſie Tag und Nacht obbedachten Ort beſichtigten und bewachten. Auf dieſe Art gelang es ihnen, den nämlichen Krajbich, indem er die Chalcedone herumſuchte, zu ertappen; und die erboſsten Bauern hätten ihn wirklich ſo wie er gleich geſeſſelt ward, nach Zalathna geführt, wenn nicht andere Freun-

de und Bekannte von Krajbich ſeine Loslaſſung flehend erwirkt hätten.

Nach dieſem Vorgange wurden die Dorfsbewohner Eigenthümer dieſes Handels, welcher noch jetzo, obwohl immer ſchwächer, getrieben wird. So iſt es wahr, daſs eine ausgeübte Gewaltthätigkeit oft beſſer, als alle gerichtliche Beweiſe und Verordnungen zur Rechtfertigung und Ausweiſung ſeiner Rechte dient *).

IX. Der gröſste Fang (wenn ich mich dieſes Ausdruckes bedienen darf) der treſstyaer Chalcedone geſchieht im Frühling und im Herbſt bey der Pflügung der Felder, und wie ſie aus der Lähde geriſſen werden, oder nach einem Platzregen und langwierigem Regenwetter: im erſtem Falle, weil ſie mit dem Pfluge ausgegraben, und im zweiten, weil ſie von der Erde, womit ſie immer beſudelt ſind, gereiniget werden. Die Chalcedone, die zuweilen im Winter auch nach Kapnik gebracht werden, ſind ſchon in den anderen Jahreszeiten geſammelt worden, und ſind beynahe immer der Auswurf.

*) Dieſe Erzählung hörte ich von Manchen, deren Treue keine Ausnahme leidet, wie auch von dem Sohne des obberührten Krajbich, welcher bey den kapniker Bergwerken dient, und mich nach Treſztya begleitete.

So wünſchenswerth es wäre, daſs dieſer Nahrungszweig der daſigen armen Ackersleute lange dauren mögte, ſo iſt es doch höchſt wahrſcheinlich, daſs er bald erſchöpft werden wird, da die Chalcedone ſowohl an Menge, als an Schönheit täglich abnehmen.

Vierzehnter Abschnitt.

Beschreibung der äusseren Gestalt des Chalcedons von Tresztya.

I. Bey der Beschreibung der Chalcedone schränke ich mich nur auf die tresztyaer ein. Man erwarte von mir aber nicht die Erwähnung jeder Kleinigkeit, noch weniger die Darstellung unterschiedlicher fehlerhaften Meynungen; denn es ist nicht mein Gebrauch bey der äusserlichen Beschaffenheit der Mineralkörper lange zu verweilen, noch vielweniger Irrende mit eiserner Ruthe zu unterweisen.

Der tresztyaer Chalcedon bietet alle unregelmässige Gestalten dar; gewöhnlich kommt er in Massen, Klumpen, Klötzen, Kolben, Rinden und

Platten vor: die reinſten und ſchönſten ſind die in Platten, die unreinſten in Klumpen. Auch findet er ſich zellig, zackig, höckerig, geadert, gefurcht, ſtumpfeckig, durchgefreſſen, durchlöchert, tropfſteinartig, trauben-nieren- und gedärmförmig **) u. ſ. w: er iſt oft ungleich, eingefallen, eingehöhlt, gebogen und gekrümmt.

Die höchſte Gröſse von den Chalcedonklumpen kommt kaum auf anderthalb Quadratfuſs, und die gröſste Oberfläche der Platten, beträgt ungefähr fünf Quadratzoll; die gewöhnliche Gröſse der erſtern beläuft ſich kaum auf 3, und die Oberfläche der zweyten auf 2 Quadratzoll.

II. Die Klumpen von allen Seiten (den Bruch ausgenommen), und die Platten von unten (ſelten von beyden Seiten) ſind mit Vertiefungen oder Eindrücken verſehen. Unter vielen tauſend treſztyaer Chalcedonſtücken, ſah ich nur wenige, die keine Eindrücke *) hatten, und dieſe waren immer Bruch-

*) Dieſe Benennung wird die Ohren gewaltig angreifen; doch iſt ſie unerſetzlich, und derowegen nicht zu verwerfen. Ich beſitze ein ſolches Stück von Treſztya, welches in allen Krümmungen und Ringen den Gedärmen ganz ähnlich ausſieht. Dieſes Beyſpiel iſt dunkelblau, glatt, glasglänzend, geſtreift und halbdurchſichtig, ſeine Höhe beträgt 2, ſeine Breite $1\frac{1}{2}$ Zoll.

**) Ich nenne Eindrücke diejenigen Vertiefungen, oder leere Räume, welche von den hervorragenden Theilen der eindrückenden Mineralien hervorgebracht worden ſind: Erhöhungen aber diejenigen hervorragenden Theile

ſtücke oder Trümmer von andern Chalcedonen, oder ſie waren mit Amethyſtkriſtallen beſetzt. Auch wenn die Chalcedonſchichten von einander getrennt werden, kommen keine Eindrücke zum Vorſchein; aber die Schichten beym treſztyaer Chalcedon ſind nie getrennt gefunden worden, obwohl beym Chalcedon von Baj-falu in der Nachbarſchaft des Satragebirges nicht ſelten getrennt entdeckt werden.

Obbenannte Eindrücke, welche man beym anderwärtigen Chalcedon auch wahrnimmt, und ſchon von Wallerius, Scopoli, Walch, Gmelin, Born, Brückmann, Pallas, Gerhard, Davila, De l' Isle, Richter, Collini, Kähler, Achard, Weigel, Schröter, Wiedenmann, Eſtner, Lenz u. a. m. angemerkt worden ſind, haben zu groſsen Irrungen verleitet: denn man hat erſtens geglaubt, daſs die Auswüchſe oder Erhöhungen, welche zwiſchen den Eindrücken wahrzunehmen ſind, wahre Kriſtallen wären. Da aber, um ſich von der Unrich-

der eingedruckten Mineralien, welche zwiſchen den Eindrücken vorkommen, und zwiſchen den Vertiefungen oder leeren Räumen der eindrückenden Mineralien ſich gebildet haben. Beyde überzeugen uns von der Geſtalt der eindrückenden Körper, obwohl die Vertiefungen des eindrückenden Körpers den Erhöhungen des eingedruckten, und die Vertiefungen des eingedruckten den Erhöhungen des eindrückenden gleich kommen. Dadurch meide ich die gewöhnliche Verwirrung, die bey dieſer Unterſuchung Statt hat.

tigkeit dieſes Vorgebens zu überzeugen die Beobachtung dieſer Erhöhungen hinlänglich war *), ſo verlieſs man dieſe Meynung, und man ergab ſich einer andern, der erſten gerade entgegengeſetzten.

Man ſagte nämlich, die Chalcedonkriſtallen wären Auswüchſe oder Erhöhungen, welche zwiſchen den Kriſtallen anderer eindrückenden Mineralien ſich gebildet hätten. Der Urſprung dieſer Meynung lag alſo in der vernünftigen Ueberzeugung, daſs die Auswüchſe keine wahren Kriſtallen ſind; ſo gewiſs iſt es, daſs von der Wahrheit zur Unwahrheit oft nur eine geringe Ueberſehung den Weg öffnete. Allein dieſe Vermuthung war eben ſo ſterblich, als die erſte; denn ſowohl ihre Reinheit, Farbe, Glätte, Durchſichtigkeit, und ihr Glanz, als ihre beſtändig würfelichte Geſtalt, folglich ihre beſtändige Erſcheinung mit Winkeln von 90° und die Anhäufung der Würfel überweiſen bald je-

*) Es iſt beynahe unbegreiflich, wie Fichtel, welcher einen ziemlichen Vorrath dieſer Chalcedone zu beſitzen vorgab, der Bemerkung, welche Brückmann (*Zweyte Fortſ. d. Abhandl. v. d. Edelgeſt. S.* 138.) eines einzigen nicht kriſtalliſirten treſztyaer Chalcedons zufolge gemacht hatte, daſs man nämlich durch dergleichen Stücke mit Eindrücken leicht irre geführt werden kann, ſie als kriſtalliſirt anzuſehen, beytreten konnte. Hätte er ſie nur wenig betrachtet, oder mit Gyps einen Abdruck davon ſich verſchafft, ſo hätte er ſich gleich von dem Unterſchiede, der zwiſchen dieſen Erhöhungen und die wahren Kriſtallen vorwaltet, überzeugt. Aber er ſelbſt kannte die Eindrücke nicht gehörig.

den Denkenden, dafs die Kriſtallen keine Auswüchſe oder Modelle der Zwiſchenräume anderer ihnen auf- oder untergeſetzten Kriſtallen wären.

Nachdem dieſe Hypotheſe von der Mehrheit (denn es finden ſich noch Welche, die dieſer Meynung zugethan ſind) bey Seite gelegt wurde, fieng man an zu behaupten, daſs die Mineralkörper, ſo die Eindrücke in der unteren Lage des Chalcedons hervorgebracht, die Chalcedonkriſtallen auf der oberen Seite bewirkt hätten; man verſuchte auf dieſe Art die Wirklichkeit der Chalcedonkriſtallen in Zweifel zu ziehen, weil man ſie als einen Ueberzug anſah.

Mit ſolcher Meynung ſtimmte die Beobachtung, daſs die Chalcedonplatten die Richtung derjenigen Stücke, welche die Eindrücke bewirkt haben ſollten, oft folgen, überein. Dieſe war vielmehr die einzige nach dem Schein gegründete Veranlaſſung zu jener Meynung.

Allein es iſt kein Beobachtungsgeiſt erforderlich, um zu ſehen, daſs die Eindrücke des Chalcedons nicht mit ſeinen Kriſtallen übereintreffen. Ich beſitze manche Stücke, deren Eindrücke dreyeckig ſind, und die Kriſtallen, die darauf ſtehen, ſtellen gedruckte Würfel, deren Vierecken von einer Fläche alle ſichtbar ſind, vor *). Andere Stücke

*) Ein ſolches Beyſpiel, ſammt vielen anderen belehrenden Stücken, iſt in der Sammlung der treſztyaer Chalcedone, die ich meinem Freund dem. Hrn. Director Lenz zu Jena verehrte, vorhanden.

ſind in meiner Sammlung vorhanden, deren Eindrücke durch verſchieden geſtaltete Mineralien hervorgebracht wurden, und doch auf ihrer Oberfläche durchaus mit Würfeln beſetzt ſind. Auſserdem ſind die Eindrücke bey dieſem Chalcedon oft rautenförmig *), die Kriſtallen aber von Chalcedon ſind es ſelten, und dieſe ſind ſehr klein, und ſitzen auf Chalcedonwürfeln **). Wenn die eindrückenden Mineralien die obern Chalcedonkriſtallen bewirkt haben ſollten, warum finden ſich viele Chalcedonſtücke, welche von keinem Kriſtall beſetzt ſind, wiewohl ſie auch Eindrücke haben? Wie könnte man demnach die zwey- und mehrfache Anhäufung von Kriſtallen durch die Wirkung der eindrückenden Mineralien erklären? Die Eindrücke

*) Diejenigen, welche die Erhöhungen zwiſchen den Eindrücken, nicht aber die Eindrücke ſelbſt, für Rauten anſahen, brauchten gewiſs mehr Aufwand von Einbildungskraft, als Diejenigen, welche dieſe Auswüchſe unbeſtimmt für Kriſtallen hielten. Vielleich galt bey Denen eine Raute eben ſoviel, als jede Ungleichheit.

**) Fichtel *Mineral. Bemerk. v. d. Karp. Th. I.* ſagt, „*Wenn man mit denſelben* (mit Eindrücken verſehenen) *die wirklich kriſtalliſirten zuſammenhält, ſo entdeckt ſich gar bald, daſs die mit Eindrücken nur Gegenſtücke der kriſtalliſirten ſind.*" Was aus dieſer ſeynſollenden Beobachtung zu ſchlieſsen iſt, das überlaſſe ich meinem Leſer: denn ich freue mich immer, wenn er ſtatt meiner den Tadel übernimmt, und mir ſtatt ſeiner zu loben erlaubt.

ſind überdieſs ſehr oft klein, und die Chalcedonkriſtallen groſs *), und im Gegentheil die Eindrücke groſs, und die Kriſtallen klein. Ich ſah ferner in der Mitte von Chalcedonklumpen vollkommene Kriſtallen auch da, wo die Eindrücke von den Kriſtallen 2 und 3 Zoll entfernt waren. Hiezu kommt noch, daſs zuweilen eine oder zwey Schichten von Amethyſt, wodurch jeder Zuſammenhang der oberen mit der unteren Lage verrennet wird, zwiſchen den Chalcedonſchichten liegen. Kraft erwähnter Gründe, darf man alſo ſchlieſsen, daſs Derjenige, der die oberen Kriſtallen für einen Ueberzug der eindrückenden Kriſtallen hält, wenige oder gar keine Chalcedonkriſtallen geſehen oder betrachtet habe.

IV. Unter ſo vielen mit Eindrücken verſehenen Chalcedonen ſind diejenigen ſelten, welche zu ihrer unteren Lage mit Amethyſt haben. Aber auch alsdann ſind ſie dennoch mit Eindrücken verſehen. Dieſe Wahrnehmung führt uns zu einer erheblichen Betrachtung.

Die flüſſigen Körper, welche die nämlichen Beſtandtheile haben, und in allen ihren Verhältniſſen gleich ſind, laufen, wenn ſie in Berührung kommen, früher oder ſpäther zuſammen, und bilden eine einzige Maſſe, ſelbſt wenn nur einer davon flüſſig iſt.

*) Die Eindrücke übertreffen nie die Gröſse von 3 oder 4 Linien, da die Kriſtallen oft $\frac{1}{4}$ zuweilen $\frac{3}{4}$ und ſelbſt $\frac{1}{2}$ Zoll groſs ſind.

Eine Beobachtung, wider welche kein poſitiver Beweis angeführt werden kann.

Ich weiſs wohl, daſs es ſechsſeitige Bergkriſtallſäulen giebt, welche kleinere Bergkriſtallſäulen einſchlieſsen *); dieſe ſind aber faſt immer zuſammengewachſen und wenn ſie es nicht ſind, ſo findet man einen verſchiedenartigen Körper dazwiſchen. Meine und anderer Mineralogen Erfahrung beſtätigen es.

Hieraus läſst ſich erſehen, daſs der Amethyſt oder der Bergkriſtall die Eindrücke in dem Amethyſt, welcher die untere Seite des Chalcedons beſetzt, nicht bewirkt hat. Sollte dieſer Schluſs auch für den Chalcedon gelten? ohne Zweifel. Ich bin noch überdieſs berechtiget zu glauben, daſs der Amethyſt oder Bergkriſtall die Eindrücke im Chalcedon nicht verurſacht habe, weil beyde am Chalcedon feſthängen.

V. Da mir aber bekannt war, daſs die ſchemnitzer Afterkriſtallen, oder Eindrücke durch den weiſſen Bergkriſtall oder Amethyſt oft gebildet worden ſind, und mir nicht unmöglich ſchien, daſs Falls einer Aufgieſsung eines flüſſigen auf einem feſten Körper

*) S. Scopoli *Cryſtallogr.* **Hungariae** *T. I.* 307. und Born *Ind. Foſsil. Th. II. Fig. I.* Beyde nennen ſie Quarzſäule; Beyden aber war auch noch nicht der Unterſchied zwiſchen Quarz, Amethyſt und Bergkriſtall bekannt; ich ſah ſolche aus der ſiglisberger und anderen Gruben von Schemnitz, und ſie waren Bergkriſtallſäulen, ob ſie wohl für Quarz oder Amethyſt von Mineralogen, ſelbſt jetzo gehalten werden.

eine feſte Verbindung Statt haben möchte; wie auch, daſs der Unterſchied des Alters einen Unterſchied ſelbſt in den Körpern hervorbringen, ſonach die wechſelſeitige Vereinigung verhindert werden könnte, ſo zweifelte ich noch an der Richtigkeit der Anwendung. Allein folgende Betrachtungen überwieſen mich bald, daſs der Amethyſt oder der Bergkriſtall entweder nie, oder gar ſelten die Eindrücke des Chalcedons verurſacht haben; denn

1) Die Abdrücke von den Eindrücken belehren uns, daſs die Kriſtalle, ſo die Eindrücke bildeten, ſehr verſchieden, und oft im nämlichen Stücke ſehr mannigfaltig ſind; eine Erſcheinung, die vom Bergkriſtall oder Amethyſt, welche nie oder ſehr ſelten auf einer kleinen Oberfläche ihre Geſtalt verändern, nicht hergeleitet werden kann. 2) Die Eindrücke des Chalcedons, oder deutlicher zu reden, die Abdrücke der Eindrücke, ſtellen oft eine kleine Raute vor, und dieſe Kriſtalliſation iſt auch beym Amethyſt oder Bergkriſtall ſehr ſelten, und in den Gruben von Kapnik Felſö - bánya und Nagy - bánya ganz unbekannt. 3) Es iſt kein Stück von Chalcedon ſowohl, als von Amethyſt, oder Bergkriſtall auf der Coſta - Runkuloj, oder im Bette des Baches zu finden, das nicht mit Eindrücken verſehen iſt, welches hinlänglich beweiſt, daſs keines von dieſen Stücken den Grund des Chalcedons machte. 4) Sollte der Amethyſt, oder Bergkriſtall die untere Lage gebildet haben, ſo müſsten viele Stücke davon auf, oder neben dem Findort des Chalcedons doch vorhanden ſeyn; dieſes iſt aber nicht der Fall, und die wenigen Stücke von Amethyſt, die man dort findet, ſind auch, wie wir erwähn-

ten, mit Eindrücken verfehen. Man könnte einwenden, diefer Amethyft wäre in der Folge verwittert, allein warum ift derjenige, der bey dem Chalcedon, oder auch lofe vorkömmt, von aller Verwitterung entfernt? 5) Warum findet man kein einziges Beyfpiel von Chalcedon, wobey die Amethyftkriftallen in die Chalcedonmaffe eintreten, und ähnliche Eindrücke bewirken? 6) Die Eindrücke ftellen beynahe niemals fechsfeitige Pyramiden vor, was doch beym Amethyft und Bergkriftall gewöhnlich gefchieht, und felbft beym Amethyft, welcher auf dem trefztyaer Chalcedon fitzt. Ich habe fehr oft die Abdrücke der Eindrücke diefes Chalcedons mit dem Amethyft und Bergkriftall verglichen, allein ich fah zwifchen diefen und jenen oft einen grofsen Unterfchied. 7) Hätte die Kiefelerde den Amethyft gebildet, fo wäre der Chalcedon fchwerlich fo vollkommen ausgefallen, da wenigere Kiefelerde zur Bildung des Chalcedons übrig geblieben wäre. 8) Die Eindrücke find endlich klein und unregelmäfsig, was beym Amethyft und Bergkriftall felten vorkommt. Freylich würde Bloch die Eindrücke des labyrinthifchen und wellenförmigen Quarzes wie De l' Isle und Gmelin ihn nannten, dabey wahrnehmen; die Wirklichkeit der Sache gehet doch nicht immer mit der Einbildung auf gleichen Schritt.

Man glaube nicht, dafs ich dadurch behaupten wolle, dafs der Amethyft, oder der Bergkriftall keine Eindrücke bewirkt haben könne. Nein; denn der Fall ift möglich, dafs zwifchen dem eindrückenden Amethyft und den eingedruckten Körper eine

Abſonderung von einem Stoffe, der den unmittelbaren Zuſammenhang hinderte, Platz gehabt habe. Meine Abſicht war nur, zu beweiſen, daſs bey der Bildung der Eindrücke dem Amethyſt oder Bergkriſtall die Oberhand nicht zugelaſſen worden iſt. Dieſes Ziel hoffe ich erreicht zu haben. Möchte dieſes Beyſpiel manchen Mineralogen, welcher dem Amethyſt die Obermacht, allerley Eindrücke hervorzubringen zuſchreibt, dieſe ſeine Nachläſſigkeit zeigen, und ihn zur Aufmerkſamkeit ſtimmen.

Funfzehnter Abschnitt.

Von den Körpern, welche die Eindrücke des treſztyaer Chalcedons bewirkt haben.

I. Da der treſztyaer Chalcedon zwiſchen Erdſchichten lag *); da er aus jener Erde, worinn er lag, vermuthlich ſeine Entſtehung hatte; da der Grund bey Treſztya kalchartig iſt; da die Gegenwart der Kohlenſäure, oder anderer **) an Kohlenſtoff reichen

*) S. *Abſchn. XII. §. I.*

**) S. *Abſchn. XI. §. IX.*

Säuren zur Flüſſigwerdung des Chalcedonſtoffs nothwendig zu ſeyn ſcheint; da der Abdruck der Eindrücke, oft mit der Geſtalt des Kalchſpathes und Braunſpathes übereintrifft; da keiner der eindrückenden Körper zu Geſichte kommt, folglich ſchon verwittert ſind; da der Kalchſpath vorzüglich unter dem Chalcedon durch mich, Lenz, Collini, Bloch, Brückmann u. a. m. bemerkt worden iſt, und da man Ueberbleibſel von Kalchſpath auf den Eindrücken ſelbſt bemerkt hat, ſo iſt es keine grundloſe Vermuthung, den Kalchſpath und Braunſpath für den gewöhnlichen Urheber dieſer Eindrücke beym treſztyaer Chalcedon zu erkennen.

Dem Chemiker ſowohl, als dem Geognoſten iſt bekannt, daſs die Kalcherde ſich ſehr leicht und ſehr oft mit der Kieſelerde, woraus Mörteln entſtehen, geſelle und verbinde; daſs dieſe Erdarten ſich ſonach wechſelſeitig (wofern das Verhältniſs zwiſchen beyden überwiegend iſt.) zum Theil verlaſſen, und beyderſeits beſtimmte Geſtalten annehmen. Für dieſe Trennung iſt die Beobachtung Bürge, daſs in den Kreidegebirgen faſt immer Kieſel- und Feuerſteinklumpen vorkommen. Sollte dieſe Beobachtung nicht von dem Beſtrebens der Kieſelerde zu der Kalcherde ſowohl, als auch von ihrer Trennung überzeugen? Selbſt gewiſſe Arten von Kalchſinter, welche aus dem ſich bildenden Chalcedon entſproſſen, ſah ich in Geſellſchaft deſſelben. Ohne Zweifel ſind nicht die wahren Kalchſinter *), die

*) Man kann ſolche Beyſpiele in der kaiſerlichen Sammlung, in der eſtneriſchen, in der wrbnaiſchen, in der

im Chalcedon eingeſchloſſen vorkommen, aus dem Chalcedon ſelbſt entſtanden; dem ohnerachtet bleibt obige Meynung wahrſcheinlich.

II. Als der Chalcedonſtoff ſich ſammelte, war er höchſt wahrſcheinlich mit fremden Theilen geſchwängert. Vermuthlich waren ſowohl der Braunſtein, als die Kohlenſäure oder andere Säuren, die Thonerde, die Kalcherde, das Waſſer, und andere Körper noch beyſammen. In dieſem Zuſtande konnte der Chalcedon entweder nicht, oder nur unvollkommen ſich bilden; der Abgang einiger dieſer Körper muſste alſo nothwendig erfolgen.

Dieſe Abſonderung der verſchiedenartigen nicht verwandten Theilchen war ein Werk der ſich bey der Ruhe ſtark entwickelten Anziehungskraft, wobey ſich die verſchiedenen Schichten des Chalcedons Achats, und Onyxes bildeten, und die Entſtehung verſchiedenartiger und zuſammengeſetzter Körper bewirkt ward. So bildete ſich unter verſchiedener Geſtalt der Braunſtein in den Achat - und Chalcedongeſchieben von Krippenbach bey Blankenburg am Harz; ſo der blätterige Eiſenglanz in den Chalcedonkugeln vom Pfälziſchen und Zweybrückiſchen; ſo der Eiſenkies und Eiſenocher, der Spatheiſenſtein, der Eiſenrahm, und der Glaskopf; ſo

pálffyſchen und bienenfeldiſchen zu Wien, in der churfürſtlichen und raknitzſchen zu Dreſden, in der akademiſchen zu Freyberg, in der hanſenſchen, ludwigſchen und geyſslerſchen zu Leipzig, in der herzoglichen zu Jena u. a. m. ſehen.

die metallischen Dendriten, und der Schörl (?) wie Collini erwähnt; so der Zeolith zu Chemnitz in Sachsen *); so der Flussspath, und der Schwerspath **) u. s. w.

Bey so gestalteter Sache musste nun der überflüssige Kalch sich entfernen ***), und dieses ist ohne Zweifel die Ursache, warum der Kalch sich entweder zu einer oder zur anderen Oberfläche des Chalcedons hinzog. Hatte der Kalch keinen Ausgang, so blieb der Chalcedonstoff unrein, und wurde zu einer dem Feuer- und Hornstein ähnlichen Masse.

Der entfernte Kalch zog das Wasser, welches sich vermuthlich mit dem Chalcedonstoffe gesammelt hatte, zu sich. Der dadurch entstandene Mangel an Wasser beym Chalcedon, und die Gegenwart dieses beym Kalch half zur beyderseitigen Bildung. Aber dieses Wasser, welches nicht soviel vom Chalcedonstoffe, als von den umgebenden Erdschichten kam,

*) Was schon Brünnich wusste S. *Anmerk.* zu Cronstedts *Mineralogie.*

**) S. Lasius *Beobacht. über die Harzgeb. Th. I. Abschn. VI. C.* 2.

***) Nach meinen Wahrnehmungen scheint gewiss, dass die Kieselerde mit einer gleichen Menge Kalcherde sich innig zu vereinigen weigert; und es ist wahrscheinlich, dass 1 Theil Kalcherde 15 Theile Kieselerde (wenn ich es sagen darf) sättigen kann. Jede Ueberschreitung dieses Verhältnisses bringt eine minder feste Mischung hervor. Nicht so die Thonerde, welche zuweilen in sehr grosser Menge sich beym Chalcedon findet. S. *Abschn. XXI. §. V.*

war eben der Kalcherde wegen der Kohlensäure, wovon es beynahe immer in den Eingeweiden der Erde geschwängert ist, sehr willkommen. Vermuthlich war der Kalch schon ehedem mit Kohlensäure, oder andern Säuren verbunden; dennoch, weil eine ziemliche Menge Kohlensäure *) zu seiner Bildung vorräthig seyn musste, so war sie niemals unnöthig, vorzüglich weil im Falle der Übersättigung sich die Kohlensäure unter die anliegenden Erdschichten hätte austheilen, oder einen Kalchspath bilden können **).

Auf diese Art entstund beym tresztyaer Chalcedon der Kalchspath, zu dessen Bildung alles vorräthig war.

Aber ein solches Verhältniss konnte nicht überall gleich seyn. Daher fielen die Kristallisationen des Kalchspathes verschieden aus. Zu dieser Verschiedenheit der Kristallen, welche die Eindrücke im Chalcedone verursachten, trug vermuthlich die sich fast allerorten aufdringende Schwefelsäure, welche Gyps- und Selenitkristallen erzeugen mochte, bey.

Die Flussäure, deren Gegenwart beym Chalcedonstoffe sehr wahrscheinlich ist, schied sich mit

*) Der metallreine Kalchspath enthält ohngefähr 0,35 Kohlensäure 0,53½ Kalcherde und 0,11½ Wasser.

**) S. *Abschn. XI. §. VI. VII.*

dem Kalche vereinigt *) vom Chalcedonſtoffe und bildete vermuthlich einen Fluſsſpath. Die Phosphorescenz mancher Erdarten, die beym Chalcedon vorkommen, ſcheint dieſes zu beweiſen. Da aber die Thonerde und der Braunſtein eine mächtige Verwandſchaft mit der Kohlenſäure hatten, ſo iſt es zu vermuthen, daſs ein Theil des Kohlenſtoffes, woraus die Fluſsſäure beſtund, beym Chalcedon noch verbunden blieb. Dadurch ſcheint auch mir die Gegenwart der Kohlenſäure beym Chalcedon erklärbar, wie auch der öftere Mangel an Fluſsſpathen, oder fluſsſaurer Kalcherde bey dieſem Chalcedon.

IV. Dieſe Kriſtallen bildeten ſich zu der Zeit, als die Anziehungskraft die verſchiedenen ungleichartigen Stoffe in unterſchiedlichen Schichten ordnete. Wiewohl alſo die eindrückenden Kriſtalle nicht die nämliche Feſtigkeit, als der Chalcedon, erreichen konnten, mochten ſie doch damals, als der Chalcedon noch nicht erhärtet war, zunehmen, und ſelbſt die Eindrücke im Chalcedon hervorbringen.

V. Dieſemnach begreifft man alſobald, warum keines der eindrückenden Mineralien weder frey, noch mit dem Chalcedon vereinigt vorkommen. Ein zur Verwitterung ſo geneigter Körper, als der

*) Es ſcheint, daſs die Fluſsſäure, als ſie ſich verflüchtigte, einen Theil Kieſelerde mit ſich fortgeriſſen habe. Dadurch wäre die auſserordentlich geringe Menge von Kieſelerde (S. *Abſchn.* XXI, §. V.) beym trefztyaer Chalcedon erklärbar.

Braunſpath und der Kalchſpath ſind, muſste ſehr leicht zerfallen. Vermuthlich würde man ſie noch unverſehrt finden, wenn der Chalcedon nicht herabgeſtürzt wäre.

VI. Wer der obberührten Bewegungsgründe eingedenk in Erwägung zieht, daſs rhomboidaliſche Kalchſpathe ſehr oft in dem Nagy - banyaer Reviere vorkommen; daſs dieſe die urſprüngliche Geſtalt des Kalchſpathes zu ſeyn ſcheint; daſs mannichfaltige Kriſtalliſationen beym Kalchſpath und Braunſpath ſowohl in Ungarn, als in Siebenbürgen vorkommen; daſs der Braunſpath und der Kalchſpath aller Wahrſcheinlichkeit nach beym Chalcedon ſich bilden konnten; wer endlich dieſe Eindrücke und die Abdrücke der Eindrücke beobachtet, der wird gewiſs meiner Meynung, nämlich daſs der Kalchſpath und der Braunſpath die meiſten Eindrücke beym treſztyaer Chalcedon bewirkt haben, beyſtimmen.

Sechszehnter Abſchnitt.

Entfaltung des nämlichen Gegenſtandes, und Beſchreibung der Eindrücke.

I. Die Geſtalt der Eindrücke iſt gemeiniglich rautenförmig; und dieſe iſt für den Braunſpath, und Kalchſpath, wenigſtens in Ungarn und Siebenbürgen, karakteriſtiſch. Nicht ſelten kommen aber auch pyramidaliſche Eindrücke vor, und dieſe erkennen vermuthlich den nämlichen Urſprung, weil der Kalchſpath ſowohl in Ungarn, als in Siebenbürgen oft dieſe Geſtalt annimmt. Betrachtet man die Oberflä-

che dieser Eindrücke, so fällt gleich ins Auge, dass sie nicht selten mit kleinen häufigen parallelen Einschnitten versehen sind. Solche Einschnitte verrathen die vorige Anwesenheit einer nach der senkrechten Linie über die Seitenflächen der Pyramiden verbreitete Kristallisation, welche vermuthlich eine aufrechtstehende sehr gedruckte doppelte dreyseitige Pyramide ist. Sie ist zwar unvollkommen, nichts destoweniger mit Hülfe eines Vergrösserungsglases und des Nachdenkens ausnehmbar. Weil der Braunspath zu Nagy-bánya, Fellö-bánya und besonders zu Kapnik eine gewöhnliche Gangart ausmacht, und weil der Braunspath in Gesellschaft des Kalches sehr oft diese Gestalt annimmt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass der so kristallisirte Braunspath diese Eindrücke bewirkt habe. Sollten sie dem Spatheisenstein zuzuschreiben seyn? Wahrscheinlich nicht; denn der Spatheisenstein ist sehr selten so kristallisirt zu finden: und liesse man auch zu, dass die gedruckte doppelte Pyramide des Kalchspathes (Zweckenspathes) nur ein stark verschobener Würfel wäre, wie auch, dass der Spatheisenstein diese Gestalt annähme, so wäre doch unmöglich die Pyramide, auf welcher diese zweyte Kristallisation sitzt, zu erklären. Der Chalcedon, der auf Spatheisenstein ruht, bekommt in der That ähnliche Eindrücke, aber es fehlen ihnen die Pyramiden, auf welchen sie sitzen sollten. Gleiche Bewandtniss hat es mit dem eben so kristallisirten Wolfrahm, wie zu Schlackenwald in Böhmen der Fall ist; wobey noch anzumerken,

dafs dieser sowohl in Siebenbürgen, als in Ungarn nicht bricht *).

Ausser den obenangeführten Einschnitten oder kleinen regelmäfsigen Eindrücken giebt es noch eine andere Kristallisation, welche ihr ähnlich ist: denn sie stellt eine Aufhäufung vieler Blätter vor. Die glänzenden kalchartigen Ueberbleibsel auf diesen Eindrücken, verriethen mir zuweilen die Präexistenz des Kalchspathes. Auch bilden die Eindrücke manchmal eine Halbkugel. Wer vermifst da den kugelichten Kalchspath, oder Braunspath der in Ungarn und Siebenbürgen einheimisch ist?

Unter den pyramidalischen Eindrücken, sind die dreyseitigen die gewöhnlichsten: die Pyramiden sind gewöhnlich gespitzt, und selten abgestumpft. Wer die eindrückenden Mineralien gewesen seyn mögen, ist schwer zu errathen, doch däucht es mir, dafs, weil Collini dergleichen stumpfe Pyramiden von Kalchspath in den Achaten zu Oberstein und Freyssen fand **), auch bey diesem Chalcedon der Kalchspath die Eindrücke bewirkt haben könne. Die Kanten der gespitzten Pyramiden sind manchmal so auseinanderlaufend, dafs man leicht glauben könnte, diese

*) Der Haftwurm soll nach Pallas *Reisen durch Rufsland Th. I.* die kleinen Eindrücke im Feuerstein hervorgebracht haben. Die Anwendung dieser Beobachtung wird aber hier durch das Angeführte gehemmt, und zurückgewiesen.

**) Collini *Tageb. ein. Reise. Hauptst. XII.*

Eindrücke wären von einer Ecke eines Würfels oder auch eines Octaäders gebildet worden. Es ist dennoch, um sich von der Unrichtigkeit dieser Meynung zu überzeugen, leicht, denn sobald man diesen Winkel misst, so sieht man, dass er unter 90° ist. Zuweilen standen zwey fast entgegengesetzte dreyseitige Pyramiden da, weswegen ihre Eindrücke zwey gerade Flächen vorstellen, aber sie stammen von den dreyseitigen entgegengesetzten Pyramiden, deren zwey Seitenflächen eine Parallellinie bilden, ab.

Doch giebt es auch, obschon seltener, Eindrücke von Würfeln, welche nach aller Wahrscheinlichkeit von Flussspathen abstammen. Ihre Erzeugung ist vermuthlich mit der Bildung des Chalcedons gleichzeitig.

II. Andere bestimmte Eindrücke kann man ferner wahrnehmen, die hier eine dreyseitige, dort eine vier- und mehrseitige Pyramide bilden. Nach der Beobachtung der mit Gyps oder Wachs geformten Abdrücke der Eindrücke, sieht man, dass diese Erscheinung einer verschiedenen Lage der Schiefwürfeln zuzuschreiben ist.

Auch andere pyramidalische Eindrücke kommen auf cacholonartigen Chalcedon vor. Allem Anschein nach kommen die Abdrücke dieser Eindrücke mit dem auf dem tresztyaer Chalcedon sitzenden Amethyst überein.

Zufolge einer oftmaligen mikroskopischen Beobachtung der Chalcedone und Achaten wurde ich

gewahr, daſs da wo eine Schicht von Achat (vorzüglich bey den Fortificationsachaten) mit einer Schicht von Amethyſt abwechſelt, da eine dünne Schicht von Cacholon, welche mit Eindrücken verſehen iſt, ſich zwiſchen beyden verbreitet. Wenn der Cacholon die Dicke einer halben Linie überſteigt, ſodann kann man die Schicht des Amethyſtes von derjenigen des Quarzes leicht trennen; worauf die Eindrücke im Achat ſich wahrnehmen laſſen.

Wäre es vielleicht unmöglich, daſs beym treſztyaer Chalcedon das nämliche Statt gehabt haben möge? Wenigſtens iſt es ſehr wahrſcheinlich, daſs wo die Abdrücke der Eindrücke mit dem treſztyaer Amethyſt gleich ſind, dort die Eindrücke dieſes Chalcedons vom Amethyſte hergeleitet werden können.

Sonderte ſich kein Cacholon ab, ſo entſtanden keine ausgezeichnete Schichten. Allein auch der Gegenwart des Quarzes iſt die Bildung der Schichten zuzuſchreiben; widrigenfalls iſt der Amethyſt mit dem Chalcedon innig vermengt.

III. Immer heller und heller ſcheint nun unſere Theorie über die Gleichzeitigkeit des treſztyaer Chalcedons und der Mineralien, welche ſeine Eindrücke bewirkten: und warum ſollten wir den Kalchſpath, den Braunſpath, den Fluſsſpath und die andern Mineralien, ſo die Eindrücke bewirkten als präexiſtirend annehmen, wenn Alles dieſer Theorie anlächelt? Bey der Erforſchung vorangegangener Weſen, wobey nur Vermuthungen die Leiter der

Ueberzeugnng sind, darf man auf diejenige Meynung ruhen, wider welche keine umstürzende Einwendung aufgestellt werden kann.

Die Bildung des Chalcedons hätte nie ihre Vollkommenheit erreicht, wenn aus dem unreinen Chalcedonstoff viele ungleichartige Theilchen sich nicht abgesondert hätten; die verschiedenen Schichten des Achats aber mögen Jeden von dieser wirklichen Absonderung überzeugen *). Wäre die Flufssäure beym Chalcedonstoffe geblieben, so hätte der Chalcedon nie seine Erhärtung erreichen können; und die Anwesenheit einer grofsen Menge Kohlensäure, hätte den Chalcedon zu einer Cacholonartigen Masse gebracht. Sollte die überflüssige Kieselerde sich nicht abgesondert haben, so wäre der Chalcedon ein meist berlinerblauer Quarz geblieben. Hätte der über flüssige Kalch sich nicht aus dem Chalcedonstoffe gezogen; so wäre der Chalcedon kaum durchscheinend, weisslich und zerbrechlich geworden. Hätte endlich der überflüssige Thon sich nicht mit dem Kalche einen Ausweg verschafft, so würde man statt eines reinen Chalcedons eine jaspisartige Masse vor Augen haben.

Aber die Kalcherde war nothwendig, weil sonst die Flufs - Kohlen - oder andere Säuren entweder nicht vom Kalche zum Chalcedonstoffe hingetreten wären, oder hätten sie den Chalcedon nicht verlassen

*) S. *Abschn. XV.* §. *II.* wo von andern Absonderungen Erwähnung geschahe.

oder zerſetzt werden können. Auch die Flüſſigkeit des Chalcedons erkennt in der Kalcherde einen Mitwirker; und die völlige Bildung und Erhärtung des Chalcedons iſt wahrſcheinlich der Abſonderung des Kalches mit dem Waſſer und mit der Säure, die insgeſammt zu der Flüſſigkeit des Chalcedonſtoffs beygetragen haben mögen, zuzuſchreiben.

IV. Bey den Chalcedonklötzen ſah ich oft runde Höhlungen, und Löcher. Aus dieſer Geſtalt, aus ihrem Durchmeſſer *), aus ihrer Länge, welche ſich auf drey und mehrere Zolle erſtreckt, und aus der abgerundeten Endung der Höhlungen läſst ſich gründlich vermuthen, daſs Belemniten da geweſen ſeyn müſſen. Collini **) Baumer ***) und Andere fanden ſie ſchon in den Achatkugeln- und Klötzen. Aber auch dieſe Löcher ſind mit Eindrücken verſehen; ein Beweis, daſs die eindrückenden Mineralien aus dem Chalcedon entſproſſen ſind.

V. Alle die obangeführten Beweggründe ſtimmen wider die Präexiſtenz der eindrückenden Mineralien; und wenn ſie auch allenfalls unzureichend oder zweifelhaft ſeyn ſollten, ſo könnte man doch nicht behaupten, daſs ſie alle präexiſtirt hätten. Lege

*) Welcher nie unter einem Viertel Zoll iſt, und nie einen halben überſteigt.

**) *Tageb. ein. Reiſe.*

***) *Naturgeſch. d. Mineralreichs.*

man nur die gelehrte Unbiegsamkeit ab, so wird man sich für Wahrheiten empfänglicher machen.

Man muſs ausserdem bey Annahme der Präexistenz der eindrückenden Körper den Verstand auf die Folter ziehen, um deutlich sich vorstellen zu können, wie die so feinen und zerbrechlichen Kristallen der Schwere des herabfliesenden Chalcedonstoffs widerstehen konnten; wie die eindrückenden Mineralien auf zerreiblicher Erdart von allen Seiten ausgebreitet seyn konnten, wie alle fast gleich, wie so klein, u. s. w. Setzt man hinzu, daſs bey diesem Chalcedon sehr wenig Cacholon vorhanden ist, so wird man sich leicht vorstellen können, warum die eindrückenden Mineralien entstehen muſsten.

Siebzehnter Abſchnitt.

Cacholon.

1. Die Abſonderung der ungleichartigen Theilchen geſchah nicht nur auf der unteren und oberen Seite, ſondern auch zwiſchen den Schichten; dieſe Abſonderung aber war oft von den angeführten verſchieden; die Kalmuken ſollen es uns, Cacholon zu nennen, gelehrt haben *). Nach meinen Wahrneh-

*) Stein wird in buchariſcher Sprache Tau genannt, eben ſo auch von den caſaniſchen, tobolenſiſchen, an dem Ob und Tſchulin, katſchenſiſchen, kuſneniſchen und

mungen erhellet, daſs dieſe Steinart ein vielfaches Aufkommen hatte.

kirgiſiſchen Tatarn. Man möchte vielleicht folgern, daſs, weil die Kalmuken in der Bucharey ſind, ſie derowegen die bachariſche Sprache ſprechen ſollten; demohnerachtet iſt es nicht ſo, denn die Kalmuken behielten nach der Eroberung der Bucharey noch immer, wie die Ungarn, ihre eigene Sprache. Stein heiſt in kalmukiſcher Sprache wirklich Чolü und Чolon, welches als Cholon croatiſch ausgeſprochen wird. Auch die Mungalier und Burätier nennen den Stein Чolŏ, und die Tſchuwaſchier Чol: die Tunguſer Duwólo, die Nertſchineſer Jola, und die Tunguſer bey Tunguſa Duwóllo. Ja; auch Tſchole (ungriſch geſchrieben Csolo oder Tsolo) bedeutet kalmukiſch und mungaliſch Felſen. Wenn auch die Araber nach Juba, wie Plinius berichtet, das Wort Cholon unter der jetzigen Bedeutung des Cacholons, wie es ſehr wahrſcheinlich iſt, S. Plinius *Hiſt. Nat. L. XXXVII.* gebraucht haben, ſo folgt doch nicht, daſs dieſes ein arabiſches Wort, wie Plinius glaubte, ſeyn ſoll. Wie viel giebt es Worte, die jede Sprache von der andern wechſelſeitig entlehnt! Harduin bemühte ſich in der That vergebens, um das Wort Cholon in der griechiſchen und arabiſchen Sprache zu finden. Auch in der eigentlichen tatariſchen Sprache fand ich keine ähnliche Benennung des Steins. Die ungariſchen Wörter Kö und Kü, Kova und Kovats (Stein und Kieſel) die finniſche und lappländiſche Kü und Ku, und Cova (Stein und hart) und die eſthoniſche Kiwwi und Kowwa, Kowwas und Köwwas (Stein und Kieſel) bey welchen Sprachen man mit Recht eine Aehnlichkeit (weil ſie nämlich mit der mungaliſchen Sprache, die der kalmukiſchen nahe kommt, verwandt ſind) vermuthen konnte, laſſen

Der Cacholon, welcher beym treſztyaer Calcedon die Kriſtallen bedeckt, oder auf der Oberflä-

zweifeln, daſs das Wort Yulü und Yolon urſprünglich nicht kalmukiſch, ſondern von einer andern Sprache, nicht minder, als bey den Arabern geſchah, entlehnt worden iſt: es ſcheint in der That faſt unmöglich, daſs dieſes Wort von den Kalmuken zu den Arabern gebracht worden ſey. Man berathe ſich mit der Geſchichte und mit der Geographie, um dieſe Unwahrſcheinlichkeit zu finden. Sollten dennoch die Kalmuken kein anderes Wort, das Stein bedeutet, haben?

Was die Abſtammung des Worts Ca, oder Cach anbetrifft, ſo iſt es unſtreitig, daſs ſie in der kalmukiſchen oder in andern nordöſtlichen Sprachen nicht zu ſuchen iſt, wohl aber in dem holländiſchen Worte Kay, welches Kieſel (Fluſskieſel) bedeutet: weil 1) Die Bucharen und ſelbſt die Kalmuken der groſsen Bucharey aus dem Cacholon verſchiedene Hausgeräthſchaften und Bilder ſchnitzen, und nach Canton in dem ſüdlichen China, und nach Petersburg, wo die Holländer ſie ihnen abkauften, brachten. Derjenige, welchem bekannt iſt, daſs die Bucharen nicht minder, als die Armenier in der Türkey und die Juden in Europa, dem Handel ergeben ſind, der wird dieſes nicht unwahrſcheinlich finden. 2) Das Wort Cacholon erreicht nicht das Alter von 3 oder 4 Jahrhunderten, eine Epoche, die obbeſagte Abſtammung deſto wahrſcheinlicher macht, weil zu jener Zeit die Holländer ſich in denen Orten häufig befanden, 3) In der Kalmukey iſt kein Fluſs, der Cach heiſst, vorhanden. 4) Die Zuſammenſetzung des Wortes Cacholon wäre auf dieſe Art ſehr leicht abzuleiten, denn Kay-cholon würde Kieſelſtein bedeuten, 5) Zu dem: die macht holländiſche Ausſprache von Kaycholon, und der gewöhnliche Uebergang des offenen e in a, wie des é in i, dieſe Herſtammung wahrſcheinlich.

che mancher Chalcedonplatten ausgebreitet ist, besitzt zuweilen die Eigenschaften des Chalcedons, öfters aber ist er einer gänzlichen Verwitterung nahe, weſswegen zerreiblich, und gelblichweiſs. Auch aus dem Grunde, daſs die Bestandtheile dieses Cacholons mit denjenigen des Chalcedons, eine mindere Menge Kieselerde ausgenommen, übereinkommen, kann man nicht zweifeln, daſs er oft die Folge einer Verwitterung ist. Der gröſste Beweis davon, ist unstreitig die Verwandlung der ausgezeichnetesten Chalcedonwürfeln in Cacholon. Unter manchen merkwürdigen Stücken von treſztyaer Chalcedon besitze ich eins, welches eine hohle dreyseitige ½ Fuſs lange und ¼ Fuſs an der Basis breite Pyramide vorstellt. Die Höhlung dieser Pyramide ist mit ½ Zoll groſsen Cacholonwürfeln, welche mit einer Ecke hervorragen, durchaus besetzt. Der Cacholon, woraus ihre äuſsere Seite bestehet, gehet 1 auch 2 Linien tief in Chalcedon über: auf der Oberfläche ist er ganz verwittert, gelblich, zerreiblich und auch geblättert; und so stark muſste er der Verwitterung ausgesetzt worden seyn, daſs kein einziger Punkt, welcher ihr entkommen wäre, auf der ganzen innern Oberfläche dieses Stückes bemerkt werden kann.

II. Die Veranlaſſung dieser Verwitterung war gemeiniglich die Ausſetzung am Dunstkreise; denn man trifft keinen wahren Cacholon beym treſztytyaer Chalcedon, ausgenommen auf der Oberfläche, oder an denen Orten, die der Luft ausgesetzt waren. Weil dieser Cacholon, wenn er vollkommen ist, mit Säuren braust, und derowegen Kohlensäure enthält, so däucht es mir, daſs die Einsaugung der

Kohlensäure die Cacholonswerdung befördert und bewirkt habe. Mit der Einsaugung der Kohlensäure entstund die Weisse und die Undurchsichtigkeit des Cacholons.

Die Grubenwasser, welche vorzüglich in der Nachbarschaft von Kapnik mit Kohlensäure geschwängert sind, lassen uns vermuthen, dass viele andere aus dem Gebirge entspringende Wasser die nämliche Beschaffenheit haben. Man wird sich freylich dieser Zugabe der Kohlensäure aus dem Grunde entgegensetzen, weil der Cacholon leichter ist, als der Chalcedon. Bedenket man aber, dass der Umfang beym Cacholon durch die Verwitterung zugenommen hat, und dass bey demselben eine mindere Menge Kieselerde vorhanden ist, so wird man leicht die Zunahme der Kohlensäure im Beyseyn der Leichtigkeit des Cacholons sich vorstellen können.

Mit dieser Erklärung vom Kntstehen des Cacholons begnüge ich mich auch aus folgenden Gründen; weil nämlich die tresztyaer Chalcedonstücke, welche tiefer in der Erde liegen, weniger, als jene, die der Luft, dem Regen und dem Lichte ausgesetzt waren, oder gar nicht in Cacholon übergegangen sind; weil auf den Kieselsteinen, die eine geraume Zeit an der Luft bleiben, eine zerreibliche Rinde, welche diesem Cacholon sich nähert, und mehr oder weniger Kohlensäure enthält, allmählich sich bildet; weil die Chalcedonstücke, die man im Bette des Baches findet, nicht so dunkel gefärbt sind, als die andern, die auf der Costa - Runkuloj liegen: jene sind vielmehr weisslicht, trüber und kaum durchschei-

nend, und oft auf der Oberfläche verwittert; weil der Chalcedon, der bey kohlenſauren Quellen vorkommt, eine groſse Anlage zur Verwitterung verräth, und oft in Cacholon übergehet und endlich, weil der Chalcedon, der auf Eiſenglanz, Glaskopf, Spatheiſenſtein, Braunſpath und andern an Kohlenſäure reichen Steinarten ſitzt, ſehr ſelten dunkelblau erſcheint, und oft dem Cacholon nahe kommt.

Daraus erhellet, warum der Chalcedon ſo wohl im Bette der Flüſſe, als auf der Oberfläche der bucharischen Felder ſo oft in Cacholon übergeht; warum das Spieſsglanzerz und andere Metalle mit einem Chacholonartigen Chalcedon überzogen oft nicht verſäuert vorkommen *) warum ätzende Alkalien mit dieſem Cacholon ſo nahe verwandt, und warum die äuſsere Oberfläche der Chalcedonkugeln und Neſter mit Cacholon rundum bedeckt ſind.

III. Zwiſchen denen Lagen, wo der Cacholon ſich vorfindet, bemerkt man gemeiniglich einen leeren ſchmalen Raum, welcher von der äuſseren Luft durchdringbar iſt. Man möchte auf den Gedanken fallen, daſs dieſe Leere eine Folge der Verwitterung d. i. des Ueberganges des Chalcedons in Cacholon ſey: erwägt man jedoch, daſs vom Cacholon nichts verlohren gegangen iſt, daſs im Gegentheil jede Gasart, wenn ſie mit einem Körper ſich verbindet, ſeine Schwere und Umfang vermehrt, daſs wenn die Chalcedonſchichten einen mindern Zuſammen-

*) S. *Abſchn. XI. §. VIII.*

hang] vorher gehabt hätten, daſs den verwitternden Mächten ein faſt unüberſteiglicher Widerſtand geleiſtet worden wäre; ſo wird man, glaube ich, leicht einſehen, daſs die Unvollkommenheit, oder der lockere Zuſammenhang der Chalcedonſchichten und der leere Raum dazwiſchen, immer eine Veranlaſſung zur Cacholonswerdung, aber nicht eine Folge der Verwitterung geweſen iſt,

Zwar bin ich geneigt zu glauben, daſs viele leere Räume, die man zwiſchen den Chalcedonſchichten bemerken kann, ehemals mit Cacholon, der in der Folge zerfallen iſt, gefüllet worden wären: allein dieſe Wahrnehmung beſchränkt keineswegs die obige Erörterung.

IV. Oberwähnter Cacholon iſt mit dem Chalcedon nicht gleichzeitig, ſondern von ſpätherer Entſtehung. Da die leeren Räume unregelmäſsig ausfielen, ſo bekam auch der Cacholon keine beſtimmte Geſtalt, und bildete oft Flammen, Striemen, Streichen u. ſ. w.

Warum geſchah es aber, daſs die zweyte z. B. und nicht die erſte oder obere Schicht, welche ebenfalls der Macht der Verwitterung ausgeſetzt ſeyn ſollte, in Cacholon übergegangen iſt? Dieſes lieſse ſich nicht befriedigend genug erklären; wenigſtens muſs man ſchlechterdings vorausſetzen, daſs der in Cacholon übergegangene Chalcedon nicht ſo vollkommen, als der andere, geweſen iſt, weſswegen dieſer den verwitternden Mächten entgangen, indem der andere ihnen nicht widerſtehen konnte. Ja; die Gegenwart des Raums (denn hier iſt von dieſem Cacholon nur die Rede, wobey man einen Raum

bemerkt) verräth einen Mangel an Zusammenhange, und folglich an Anziehung.

Vielleicht schützte die Glätte den Chalcedon vor der Verwitterung? Unstreitig ist die Glätte eines Körpers eine Folge des vollkommensten Zusammenhanges, und wenn dieser da war, so war eine Hindernifs der Verwitterung auch da. Vermuthlich aus dieser Ursache geschah es, dafs die glatten Chalcedonstücke sehr selten in Cacholon übergegangen sind; und vermuthlich deswegen sind rauhe Auswüchse der untern Oberfläche des Chalcedons, und die blätterichten Chalcedonkristallen in Cacholon übergegangen.

V. Eine Beobachtung, die ich nicht selten machte, scheint dieser Lehre sich entgegen zu stellen. Ich sah nämlich im Spatheisenstein und in Glasköpfen einen eingeschlossenen Chalcedon, der in Cacholon übergieng; man wird also sagen, dafs dieser Cacholon keine Kohlensäure enthalten solle; allein dieser Schlufs ist äufserst fehlerhaft; denn obwohl kein grofser Raum für die Luft vorhanden gewesen seyn mag, konnte er doch hinlänglich seyn, um das erforderliche kohlensaure Gas aufzunehmen.

Aber wahrscheinlich hatte die Kohlensäure (die in diesem Cacholon von mir durch Scheidewasser wahrgenommen worden ist) einen anderen Ursprung. Sie war vermuthlich aus dem sich bildenden Chalcedon gekommen. Wenn eine an Kohlenstoff reiche Säure, wie wir anderswo dargethan haben, bey

der Flüſſigwerdung des Chalcedonſtoffs gegenwärtig ſeyn ſollte, ſo müſste dieſe bey ſeiner vollkommenen Bildung und Erhärtung ſich entziehen. Aus dieſer Urſache bildete ſich beym Chalcedon faſt immer der Cacholon. Vielleicht verdankt der Glaskopf und der Spatheiſenſtein im angeführten Falle zum Theil ſeine Vollkommenheit der abziehenden Kohlenſäure? Vielleicht ſind im Cacholon noch andere Säuren vorhanden?

VI. Sowohl der obenangeführte, als andere Gattungen von Cacholon, ſind mit der Bildung des Chalcedons gleichzeitig. Dieſes iſt nicht der gewöhnliche Fall; denn dieſer ſogenannte Cacholon, welcher gleichzeitig iſt, kann ſelten ſich dieſen Namen verdienen, und iſt gemeiniglich ein Gemengſel von verſchiedenen Erdarten. Gewöhnlich iſt er minder weiſser, zerreiblicher und ſpröder, als der andere Cacholon, und fühlt ſich mager an. Dieſe Gattung Cacholon bildet beym treſztyaer Chalcedon manche dünne Schichten, er füllet nämlich ihre Scheidungen. Nach meinen Wahrnehmungen iſt er eigentlich ein Auswurf, welcher bey der Bildung der Schichten ſich hie und da ſammeln muſste. Seine Abſonderung diente zur Reinigung des Chalcedons, wie aus der Beſichtigung des Chalcedons ſelbſt erhellet.

Wenn dieſe dünnen Schichten von Cacholon vollkommen gebildet ſind, dann hört der Zuſammenhang der oberen mit der unteren Chalcedonlage auf, und können mit geringer Mühe von einander getrennt werden. Manchen ſibiriſchen Chalcedon nicht minder, als denjenigen von Baj-falu und

Kremnitz in Ungarn, kann man aus dieser Ursache sehr leicht in Schaalen zerlegen. Hat man sie zum ersten Male getrennt, so trifft man zwischen den Chalcedonlagen diesen gelblich weissen, zerreiblichen Cacholon, welcher oft eine mit Thon- Kalch- und wenig Kieselerde gemengte Steinart ist, an.

Beym treszty aer Chalcedon ist diese Art von Cacholon nicht gegenwärtig, oder bildet nur sehr dünne Steinscheidungen; derowegen können seine Lagen nicht von einander getrennt werden.

Zuweilen macht der Cacholon die ausgezeichnetesten Schichten, und ist zu Kamäen der brauchbareste. Dieser kommt mit dem sogenannten fossilischen Elfenbein oder arabischen Stein von Plinius, Theophrastus, und Matthioli, und noch wahrscheinlicher mit dem Kacaman von Alberto Magno *) welches nach ihm ganz oder zum Theil weiss, und mit Onyx vermischt ist, überein. Bey diesem Cacholon ist oft eine ziemliche Menge Kieselerde gegenwärtig, wesswegen er nicht vom Chalcedon trennbar ist.

Sollte nicht καλαξίας, dessen Plinius **) erwähnt, eine Gattung Cacholons gewesen seyn? Bedenkt man, dass die Farbe des Hagels (was καλαξίας bedeutet) mit der Farbe des Cacholons oder eines cacholonsartigen Chalcedons, übereintrifft, so wird man einsehen, dass diese Benennung mehr

*) *De Miner. L. II. Tract. II. C. 9.*

**) *Hist. Nat. L. XXXVII. C. 11.*

für manchen Cacholon, als für das Katzenauge, oder andere Steinarten paſst.

VII. Eine andere Gattung von Verwitterung dieſes Chalcedons bieten die verſchiedenen oberflächlichen Farben, womit er öfters bezeichnet wird, dar. Aus angeſtellten Verſuchen wurde ich gewahr, daſs die Kohlenſäure die Urſache der Verwitterung war: derowegen erſcheinen dieſe Farben, welche dem Chalcedon zuweilen ein buntes Anſehen ertheilen, gemeiniglich nur auf der Oberfläche. Das Sonderbare iſt, daſs dieſe Farben nicht ſelten aus der Miſchung der oberflächigen mit der innern Farbe des Chalcedons entſtehen. Unter andern ſah ich ein Stück, welches die grüne Farbe des Plasma hatte, obwohl der Chalcedon ganz blau war. Als ich ihn an den Kanten zerbrach, ſo kamen die ſplitterigen Stücke, die einen Theil der grünen Oberfläche bildeten, gelb vor. Derjenige, der in der Farbenmiſchung bewandert iſt, wird bald einſehen, daſs die gelblichte, oberflächige mit der unterliegenden blauen Farbe vermengt, die grüne Farbe hervorgebracht hat. Eben ſo giebt Operment mit Indigo gemiſcht eine grüne Farbe, und eben darum ſieht der verwitternde blaue Kupfervitriol wegen der gelben Farbe des Eiſenochers grün aus.

Sehr merkwürdig iſt manchmal die groſse Menge Thon- und Kalcherde, die bey dem Cacholon vorkommt. Reuſs *) merkte ſchon, daſs der Chalce-

*) *Min. Geogr. v. Böhmen.*

don und Achat im höchſten Grade der Verwitterung zu einer thonigen Maſſe, die der Porcellanerde äuſserſt nahe kommt, bereits aufgelöſet iſt. Ich ſah dieſe Verwitterung in Steinmark und ſelbſt in Trippel übergehen.

Ich kann nicht vermuthen, daſs dieſe Erſcheinung einer Abſonderung des Chalcedonſtoffes zuzuſchreiben ſey. Die groſse Menge und Entfernung des Cacholons, ſeine äuſsere Lage, (bey Chalcedon- und Achatkugeln), ſeine Eintheilung in verſchiedene Schichten, und die Analogie mit anderen Steinen, welche auf der Oberfläche verwittern, überreden mich ſeines von Chalcedon in Cacholon geſchehenen Ueberganges. Ich bin zwar der Meynung, daſs ein vollkommener Chalcedon ſehr ſelten zu einem vollkommenen Cacholon herabſinke, denn man findet in den Flüſſen ſelbſt, unverſehrte Achatkugeln; jedennoch iſt der öftere Uebergang des Chalcedons in Cacholon unläugbar. Sollte vielleicht eine groſse Menge Kohlenſtoffes ſie der Verwitterung geneigter machen? Ja: ſehr wahrſcheinlich iſt dieſe Geneigtheit zur Verwitterung, die auf der Oberfläche der Chalcedonkugeln bemerkt wird, entweder dem Kohlenſtoffe, der in der Folge das Waſſer zerſetzte, und die Kohlenſäure bildete, oder einer gröſseren Menge Kalch- oder Thonerde, die bey der Bildung der Chalcedonkugeln die äuſsere Lage annahmen, zuzuſchreiben.

Allein es findet ſich zuweilen beym Cacholon ein wirklicher Mangel an Kieſelerde. Der Cacholon zu Volterra in Italien iſt ein wahres Steinmark. Ver-

wirft man in diesem Falle die Verflüchtigung der Kieselerde, so ist keine Erklärung, wenigstens wenn man die sehr schwankende Theorie der Umwandlung der Kieselerde in eine andere Erdart nicht annimmt, darüber zu erwarten. Sollte ich mich dem Strohme der Einbildung überlassen; so würde ich die durch einen widrigen Umstand befreyte Flussäure die gasförmige Gestalt annehmen, und die Kieselerde mit sich fortreissen sehen. Aus der Beobachtung, dass die Flussäure sehr leicht zum gasförmigen Zustande zu bringen ist, dass der verwitterte Chalcedon mit Sprüngen besäet ist, und dass diese Verwitterung immer mit der Gegenwart eines leeren Raums begleitet wird, läſst sich jene Vermuthung gewissermassen vertheidigen.

IX. Ich bin geneigt zu glauben, dass nicht aller Cacholon aus der Verwitterung des Calcedons, oder bey der Bildung dieses entstanden ist. Es sind grosse Massen Cacholon vorhanden, die kein Chalcedon enthalten. Die Wirkung der verwitternden Mächte hätte sich nicht so weit erstrecken können, ohne den gänzlichen Zerfall des äussern Cacholons zu bewirken; auch ist es unstreitig, dass es Cacholonsklumpen giebt, die eben so äusserlich, als innerlich beschaffen sind. Der Cacholon, der bey Bajutz unweit Kapnik in Siebenbürgen die Gangart des breitstängligen Spiessglanzerzes bildet, ob er wohl zuweilen mit Halbopal, und mit Chalcedon verbunden erscheint, ist doch sehr wahrscheinlich nicht aus dem Chalcedon entstanden. In der Bucharey kommt der Cacholon in Geschieben, und auch ohne Beymengung des Chalcedons, vor. Die Kalmuken in der Bucharey könn-

ten nicht aus dem Cacholon ihre Hausgeräthschaften *) und Götzenbilder schneiden, wenn er mit Chalcedon und andern harten Steinarten gemengt und gemischt wäre; und wie könnten sie den Cacholon in den Zeugfabriken zu Glättsteinen verwenden, wenn er mit Chalcedon oder anderen Steinarten vermengt wäre **)? Sollten die murrhinischen Vasen aus Cacholon bestanden seyn ***)? Wenn es so ist, so sieht man klar, dass man grosse Klumpen reines Cacholons auch zu den Zeiten der Römer gefunden hatte.

X. Die Nachforschung des Cacholons leitet uns wieder zu der Entstehung des Chalcedons. Nach der allgemeinen Ueberzeugung der Mineralogen, dass zwischen Cacholon und Chalcedon oft wenig Unterschied vorwalte, scheint mir, dass die Herstellung des Chalcedons vom Cacholon durch chemische Hülfe nicht unmöglich seyn sollte. Vielleicht bewirkt sie oft die Natur? Es ist in der That sehr wahrscheinlich, dass die Natur sowohl bey der Bildung, als bey der Zerstöhrung der Körper den nämlichen (doch gerade umgekehrten) Weg einschlage. Wenn dieses Statt hätte,

*) Nach Wallerius soll der Cacholon von den Nordländern zu dem Gebrauche schon verwendet worden seyn, und ich wundere mich, dass man zu Bajutz nicht das nämliche thut. Freylich ist dieser Cacholon mit dem Trippel verwandt; doch er läfst sich sehr gut schneiden, und ist nicht zu spröde oder zerbrechlich.

**) S. Georgi *Beschr. d. russisch. Reichs Th. III. Gatt.* 10.

***) Wie Mongez bey der Sitzung des National-Instituts zu Paris den 7ten Octobr. 1790 äusserte.

so würde man sich der Erfindung und des Gebrauchs der schönsten Geräthschaften, die je erfunden worden sind, mit Recht rühmen können *).

Der Anfang zur Verwitterung des Chalcedons, oder der Cacholonswerdung bestehet in der Undurchsichtigkeit und Rauheit mancher sehr oft bunten Punkte, welche sich immer weiter ausdehnen. Nach Vollendung der Cacholonswerdung entstehen hie und da sehr feine gemeiniglich, stumpfwinkelige, Risse, die auch auf der Oberfläche des gewöhnlichen Cacholons oft zu Gesichte kommen; und diese können zu der Entstehung der Dendriten, die man auf ihm bemerkt, Anlass geben.

*) Die Nachahmung des Chalcedons am Feuer geschiehet auf vielerley Art. S. Boetius Boot *Lap. et Gemm. Hist.* Porta *Mag. Natur.* Aldovrandi *Mus. Subterr.* Gesner *Falsche Steine und Zeichen sie zu kennen.* Krünitz *Encyclop.* u. a. m.

Achtzehnter Abſchnitt.

Durchſichtigkeit und Farbe des Chalcedons von Treſztya.

1. Die treſztyaer Chalcedone, welche platt ſind, ſind gemeiniglich ſchöner und vollkommener, und ihre Schichten ſind ſichtlicher. Es iſt wahrſcheinlich, daſs bey ihrer flachen Lage *), der Anziehung weniger Widerſtand geleiſtet wurde, vorzüglich aus dem Grunde, weil der allgemeinen Anziehung auch die ſpecielle ſich beygeſellen konnte. Je freyer der Chalcedonſtoff von der Miſchung anderer Körper war,

*) S. *Abſchn. XII. §. II.*

desto härter, glänzender, reiner, durchscheinender, schwerer, muscheliger, folglich desto schöner fiel der Chalcedon aus. Gewiss ist es, dass das mehrere oder wenigere trübe, oder wolkigte Aussehen des Chalcedons dem Uebergewichte eines, oder des andern Stoffes, und besonders der Thonerde, zuzuschreiben ist; denn der Chalcedon und d. gl. mit ihm verwandte Steinarten können einen hohen Grad von Durchsichtigkeit erreichen, sobald die dazu erforderliche Menge der Bestandtheile da ist. In der pálffyschen sowohl, als in meiner Sammlung sind solche Chalcedone von Tresztya, welche beynahe ganz durchsichtig sind, vorhanden. Auch ist in meiner Sammlung ein vollkommen durchsichtiger tresztyaer Chalcedon befindlich; sein Glanz und seine Durchsichtigkeit sind gänzlich mit dem schönsten Bergkristall oder dem Eise zu vergleichen *).

Jene Chalcedonstücke, bey welchen auf der unteren Seite der Amethyst vorkommt, sind gewöhnlich unreiner; die gehinderte Bildung der Kalchspathe war vermuthlich die Ursache, warum der Chalcedon unvollkommen ausfiel.

*) Ich zögere deswegen nicht, solche eis-oder glasähnliche muschelige Chalcedone, mit dem seltenen Wasseropal, welcher zu Cservenitza unweit Caschau in Ungarn zwischen den Opal bricht, und den Uebergang zwischen Chalcedon und Opal zu machen scheint, (S. Fichtel *Min. Bemerk. v. d. Karp. B. II.* Born *Catal. met. rais. Vol. I.*) zu vergleichen.

II. Ueber die Ursache der Durchsichtigkeit, und über die Veranlassungen zu derselben, ist viel gestritten worden: oft gieng man zurück statt vorzudringen. Ich sehe die Durchsichtigkeit als jene Eigenschaft der Körper an, durch welche sie die Lichtstrahlen nicht einsaugen, und nicht zurückprellen. Je mehr ein Körper sich der Undurchsichtigkeit nähert, desto mehr saugt er, oder desto mehr wirft er die Lichtstrahlen zurück: diejenigen, welche sich der Schwärze nähern, saugen mehr Lichtstrahlen ein, und die, welche sich mehr der Weisse nähern, werfen mehr Lichtstrahlen zurück. Ein Beweggrund, dass diese Einsaugung bey schwarzen Körpern geschieht, kann man aus ihrer Verbrennlichkeit herleiten; jemehr aber diese Körper dem Lichte ausgesetzt werden, desto hellgefärbter und unverbrennlicher werden sie; ein einleuchtender Beweggrund um die Zersetzung des Lichtes sowohl, als die Gegenwart des Sauerstoffs beym Lichte, anzunehmen.

Weisse Körper hingegen werfen das Licht zurück, und sind derowegen weniger der Verwitterung unterworfen: man überschaue die Natur, um die Bestätigung dieses Satzes zu finden. Ueberstreicht man ein weisses Papier mit Oehl, so verliert es seine Weisse in gerade umgekehrtem Verhältniss, als es sich der Durchsichtigkeit nähert. Manche Körper entziehen sich doch dieser Regel, weil sie andere Bestandtheile, die mit dem Lichte verwandt sind, enthalten. So das Hornsilber, welches im Finstern weiss ist, und am Lichte schwarz wird. Nach meinen Wahrnehmungen erhellet, dass das weisse Hornsilber

eine minder gesäuerte Silberhalbsäure, als die schwarze ist: es wird also am Lichte schwarz, weil es die Fähigkeit Sauerstoff zu sich zu nehmen, und das Licht zu zersetzen, äußert; eine Fähigkeit, die es in luftleerem Raume, selbst unter einer gläsernen Glocke, besitzt *).

Ob ich wohl weiß, daß jemehr ein Körper (bey weitem doch nicht alle) Sauerstoff einsaugt, desto durchsichtiger er wird, so kann ich doch nicht zugeben, daß je durchsichtiger ein Körper ist, desto mehr Sauerstoff er enthalten müsse. Eben so ist es unrichtig, daß durchsichtige Körper unverbrennlich sind, denn der rectificirte Weingeist, der Diamant u. s. w. sind im höchsten Grade durchsichtig und verbrennlich; und obwohl ich keinesweges aus dem Grunde, daß der Diamant das Licht beynahe dreymahl so stark bricht, als er vermöge seiner Dichtigkeit thun sollte, auf seine Verbrennlichkeit, wie Newton vorschlug, und Neuere behaupten, schließen, und noch weniger die Durchsichtigkeit der Körper für einen Beweis ihrer Verbrennlichkeit halten will, so kann ich doch nicht den obangeführten Sätzen beypflichten. Das halbdurchsichtige Quecksilberhornerz von Almaden in Spanien enthält weniger

*) Ein großer Beweis, daß das Licht, als Licht, jene Körper, die keine Anziehung mit dem Sauerstoff haben, durchdringt; S. Schellings *Weltseele*, aber auch, daß die negative Materie des Lichtes (der Sauerstoff) durch durchsichtige Körper fortgepflanzt wird.

Sauerstoff, als der Zinnober: verwitterte und kaum durchscheinende Rothgiltigerze enthalten auch mehr Sauerstoff, als die schönsten und durchsichtigen. Der Spatheisenstein ist manchmahl durchscheinend und selbst halbdurchsichtig; die Menge des Sauerstoffs ist bey ihm doch kleiner, als bey der schwarzen Eisenhalbsäure. Ja; Sowohl das Eisen, als der Braunstein, das Silber und andere Metalle nähern sich mehr der Undurchsichtichkeit und der Schwärze, jemehr sie Sauerstoff einsaugen.

Das Glas und alle durchsichtige Körper erscheinen desto durchsichtiger, je weniger sie die Lichtstrahlen zurückprellen. Hält man die durchsichtigen und glänzenden Körper in einer solchen Richtung, wobey das Licht zurückgeworfen wird, so erscheinen sie für Demjenigen, auf dessen Auge die zurückgeprellten Lichtstrahlen fallen, undurchsichtig; und ist ihre Oberfläche ganz glatt, so erscheint das Glas und jeder durchsichtige, und selbst jeder schwarze Körper weiss. Man würde weit durchsichtigere Gläser haben, wenn man ihnen, ohne sie zu färben, oder mit anderen Körpern, welche ihre Durchsichtigkeit schwächen, zu überziehen, die Eigenschaft das Licht zurückzuprellen abziehen möchte.

Daraus erhellet, warum man sich mit einer Glasplatte vor der Wirkung eines starken Wärme- oder Feuerstrohms sichern kann*); nämlich, weil ein grosser Theil der Lichtstrahlen, sammt des Wärme-

*) S. Schelling *Die Weltseele.*

ſtoffs, entweder zurückgeprellt, oder eingeſogen wird *). Daſs aber auch die negative Materie des Lichts durch durchſichtige Körper ziehe, dieſes kann aus der Erfahrung bewieſen werden; denn das Sonnenlicht wärmt auch hinter den Gläſern. Die Phänomene der Verbrennung mittelſt der Brenngläſer, und ſelbſt mittelſt einer Scheibe von Eis **), auch unter dem Waſſer ***), beweiſen es unwiderſprechlich.

Die Urſache der Durchſichtigkeit ſetzt Boetius de Boot †) in der Continuität der Theilchen. Dieſe Meynung hat ſehr viele Wahrſcheinlichkeit für ſich, wenigſtens iſt die Continuität der Theilchen eine nothwendige Bedingniſs zu der Durchſichtigkeit. Setzt man den Chalcedon und andere Steine ans Feuer, ſo verlieren ſie ihre Durchſichtigkeit, weil Lücken zwiſchen den Theilchen entſtehen ††),

*) Es ſcheint als ob die Glasplatte mehr den Wärmeſtoff, als das Licht zurückhält und einſaugt.

**) S. Windiſch *Geogr. v. Ungarn*. *B. II.*

***) Schelling *Die Weltſeele.*

†) *Gemm. et lapid. Hiſt. L. I. C.* 14.

††) Es ſcheint, daſs die Richtung der Theilchen ſich dabey geändert habe, denn der gebrannte Chalcedon zerfällt in Splittern, ob er wohl einen muſcheligen Bruch hat. Eine ähnliche Wirkung äuſsern die Säuren auf die Zähne, welche, nach meinen Wahrnehmungen bey dieſer Gelegenheit eine ungeheure Menge aufrechtſtehender länglichter Dreyecken darbiethen, deren Spitz-

Die Weiſse des gebrannten Chalcedons iſt ein Beweis, daſs alle Lichtſtrahlen nicht nur durch den Chalcedon nicht ziehen, ſondern auch, daſs keine eingeſogen werden. Sobald der Schnee in Eis übergehet, verliert er ſeine Weiſse, und wird durchſichtig; und jemehr das Eis Luft enthält, deſto undurchſichtiger iſt es. Je dichter ein Körper wird, deſto mehr nähert er ſich der Durchſichtigkeit. Daher werden die Metalle ſchwerer, dichter und ſelbſt durchſichtig, wenn ſie in Glas übergehen. Der Sauerſtoff macht ſie durchſichtiger, weil er ihre Räume füllet, folglich ihre Dichtigkeit vermehrt. Nicht unähnlich iſt vielleicht die Wirkung des Sauerſtoffs bey den Zähnen der Lungenſüchtigen, welche zuweilen durchſcheinend werden.

Ganz durchſichtige Körper kann man nicht ſehen, weil ſie alle Lichtſtrahlen durchgehen laſſen. Es iſt unſtreitig, daſs man bey den vollkommen durchſichtigen keine ausgezeichneten Stucke wahrnehmen kann, und daſs die Zurückprallung des Lichtes die Urſache ihrer Wahrnehmung iſt; ein Beweis, daſs man vollkommen durchſichtige Körper auſser der Luft, welche alle Lichtſtrahlen aufnimmt und fortpflanzt, nicht kennt.

winkel auf den Zahn ruht. Setzt man den mit Luftblaſen begabten Bergkriſtall wenige Zeit ans Feuer, ſo wird er weislich; in dieſem Zuſtande in Waſſer eingetaucht ſaugt er daſſelbe in ſich, und die Luftblaſen erſcheinen mit Waſſer beinnahe angefüllt; ein Beweis, daſs die Dichtigkeit derTheilchen abgenommen hatte.

Das Waſſer verurſacht für ſich die Durchſichtigkeit nicht. Quirle man Waſſer mit Oehl, und man wird eine weiſse Flüſſigkeit entſtehen ſehen. Nur in ſofern hilft das Waſſer der Durchſichtigkeit der Körper, als es alle Zwiſchenräume füllt, und die Lichtſtrahlen fortpflanzt. Aber dieſe Fortpflanzung der Lichtſtrahlen iſt bey denen Körpern, welche dichter ſind, als daſs Waſſer, manchmal eine Urſache der Undurchſichtigkeit. Das angeführte Beyſpiel lehrt es. Es iſt alſo bey der Durchſichtigkeit eines Körpers das gleiche Verhältniſs und Gröſse der Beſtandtheile nothwendig, ſonſt geſchieht die Brechung des Lichtes verſchieden, und auf dieſe Art wird die Durchſichtigkeit gehemmt. Wahrſcheinlich verurſacht die Luft ſelbſt die Undurchſichtigkeit mancher Körper, wenn dieſe dichter ſind, als die Luft ſelbſt *). Wenn die Flüſſigkeit die nämliche Dichtigkeit beſitzt, als der Körper, worinn ſie iſt, ſo entſtehet das Phänomen der Durchſichtigkeit: davon überzeugen uns der Chalcedon, der Achat, das Weltauge, und andere Steinarten mehr, welche in Waſſer, oder in andern dichten Flüſſigkeiten durchſcheinend und halbdurchſichtig werden. Ich hielt den treſztyaer Chalcedon in verſchiedenen Säuren, in flüſſigem Ammoniak und anderen Flüſſigkei-

*) Ich wünſche, daſs dieſer Satz durch Experimente entweder beſtätiget oder verworfen werde. Das Bier, das Oehl und faſt alle flüſſige Körper, wenn ſie ſtark bey Anweſenheit der Luft geſchüttelt werden, verlieren ihre Durchſichtigkeit.

ten, und ſeine Durchſichtigkeit nahm, wie im Waſſer, zu. Der Grad der Durchſichtigkeit ſcheint vielmehr beym Chalcedon in dem Grade der Dichtigkeit der eindringenden Körper ſich zu verhalten. Vielleicht daſs bey dem eindringenden oder eingedrungenen Körper eine Zerſetzung Statt hat? Vermuthlich daraus entſpringt die Veränderung der Durchſichtigkeit, der Farben, oder das Entſtehen mancher verſchiedenen Farben beym Weltauge und anderen Steinarten *).

Aus dieſem Geſichtspunkte kann man viele Phänomene überſehen und erklären. Die gänzliche Durchſichtigkeit des Weltauges mittelſt warmen flüſſigen Wachs, beſtätiget dieſe Theorie auf das kräftigſte **). Daſs der Cacholon, vorzüglich von

*) Sehr wünſchenswerth wäre es, daſs man mit jenen Weltaugen, die in der k. k. Mineralienſammlung aufbewahrt werden, und die Fähigkeit, roth, grün oder anders gefärbt im Waſſer zu werden, beſitzen, verſchiedene Experimente anſtellte.

**) Sobald das Wachs mit dem Abgange des Wärmeſtoffs zuſammenrinnt, wird das Weltauge wieder undurchſichtig. Man möchte vermuthen, daſs mit dem Abgange des Wärmeſtoffs eine Dichtigkeit beym Wachs entſtehe, die gröſser wäre, als jene des Weltauges. Allein bekanntermaſsen verliert alles Wachs im Erkalten viel von ſeiner Durchſichtigkeit. Nach meinen Wahrnehmungen gehet beym zuſammenrinnenden Wachſe eine Art von Kriſtalliſation, wobey eine ſonderbare Menge von Faſern ſich bilden, vor. Dieſes daraus entſtehende

Hüttenberg in Wasser durchscheinend und bläulich wird, beweist unsere Theorie von der Zurückprellung mancher Lichtstrahlen bey gefärbten Körpern, und Einsaugung mancher andern. Je grösser die Einsaugung und Zurückprellung des Lichtes ist, desto weniger sind die Körper durchsichtig. Aus dem einzigen Grunde können daher gefärbte Körper nicht gänzlich durchsichtig seyn.

III. Brückmann *) sagt, dass die Alten den Carneol, um ihn zu verschönern, in siedendem korsischen Honig eine geraume Zeit stehen liessen. Dieses ist sehr wahrscheinlich; denn durch die Vertreibung der Luft, und durch das Eindringen des Honigs kann der Carneol eine grössere Durchsichtigkeit annehmen. Dass die Römer den Honig dazu gebraucht, beweist eben, dass sie einen solchen Körper auszuwählen wussten, welcher für sich selbst halbdurchsichtig ist, nicht leicht herausfliesst die Farbe des Carneols in eine schöne orangefarbe umändert, das öhlichte Ansehen dem Stein ertheilt, nicht leicht (in Italien) erfriert, und bey seiner Erstarrung nicht ganz undurchsichtig wird. Die wich-

Gewebe ist die Ursache der zunehmenden Undurchsichtigkeit; das Katzenauge, der Strontianit, der faserige Gyps und Alaun, der faserige Zeolith, manche Strahlsteine, der Asbest, der faserige Apatit, der Bimsstein u. s. w. sind vermuthlich wegen dieses Gewebes kaum durchscheinend und weiss.

*) *Abhandl. v. Edelst. C. 23.*

tigste Absicht dabey scheint mir doch die Verbergung der Risse, wodurch der Carneol oft verunstaltet wird, gewesen zu seyn. Der Honig besitzt diese Eigenschaft, und der auf diese Art zubereitete Stein kann monathlang, ohne daſs man diesen Betrug wahrnimmt, getragen werden. Der Ausfluſs des Honigs macht aber der Schalkheit ein Ende, da die Risse mit der Zeit wieder erscheinen. In Wien verfälscht man mit Honig und anderen Flüssigkeiten die rissigen Opale, gegen welchen Betrug sowohl Einheimische, als Fremde zu warnen ich nicht unterlasse.

IV. Sollten nicht alle Körper, wenn die gehörige Dichtigkeit ihrer Theilchen vorhanden wäre, durchsichtig seyn, oder werden? Eine schwer zu beantwortende Frage. Wie lehr- und an Schluſsfolgen reich wäre diese Ergründung!

Wäre es mir erlaubt, mich in diesen Blättern auszubreiten, so bin ich gewiſs, daſs ich dieser Meynung den Anstrich der Wahrscheinlichkeit schenken würde. Für Denkende sey es hinlänglich, auf folgende Betrachtung aufmerksam zu machen.

Unter den sogenannten undurchsichtigen Körpern können die Erdarten, die Metalle, das Holz, die Knochen u. s. w. den ersten Rang behaupten; und doch sind diese Körper zuweilen ganz durchscheinend. Die Spatharten, die Metallhalbsäuren, die Auflösungen, die Versteinerungen, manche Krankheiten, und die verschiedenen Verbindungen am nassen und am trockenen Wege beweisen, daſs

ſie unter gewiſſen Umſtänden durchſichtig werden können.

Dieſer Beobachtung nach glaube ich mich nicht viel von der Wahrheit zu entfernen, wenn ich anneh- me, daſs alle Ur-Theilchen der Körper durchſichtig ſind, und daſs ihre Undurchſichtigkeit entweder von minderer Schärfe unſeres Auges (die Nachtvö- gel können uns davon überzeugen), oder vom Man- gel an der gehörigen Dichtigkeit entſpringt.

Ich ſchlieſse dieſe Vermuthung mit der Anmer- kung, daſs die Schweere eines Körpers nicht immer nach ſeiner Dichtigkeit (was doch behauptet worden iſt) ſich verhält: und ich bin ſehr geneigt zu glauben, daſs eine beſtimmte Geſtalt der Theilchen die Dichtigkeit befördern könne. Daher rührt es, daſs die Zugabe der Theilchen, ob ſie wohl die Schwere vermehrt, doch ihre Dichtigkeit nicht immer beför- dert; und daſs Körper, z. B. Salze, aufgelöſt werden können, und die Durchſichtigkeit der Flüſſigkeit ver- mehren, ohne den Umfang der Auflöſung auszu- dehnen.

V. Nachdem wir die Macht des Waſſers und an- derer Flüſſigkeiten im Betreff der Durchſichtigkeit der Körper unterſucht haben, wird es, glaube ich, nicht unſchicklich ſeyn, uns beym berühmten Kri- ſtalliſationswaſſer, welches die Durchſichtigkeit der Mineralkörper bewirken ſoll, etwas zu ver- weilen.

Unſere Sinnen waren von jeher unſere Lehrer; weinerlich iſt es aber, daſs man die Vernunft ihnen

oft hintanſetzte. Die Meynung des Kriſtalliſations-Waſſers, wider welche der einzige Zweifel einen mineralogiſchen Oſtraciſmus zu ſich zog, iſt ein Beyſpiel davon. Dank aber der Vernunft, daſs man endlich über all daſs Wiſsbare, trotz der noch herrſchenden Vorurtheile zu vernünfteln berechtiget iſt. Ja; Machtſprüche erkennen die Wiſſenſchaften nicht; und derjenige nähert ſich der Wahrheit, der zu zweifeln weiſs. Ob ich mir bey dieſen Unterſuchungen, ſtatt an der Wahrheitsquelle zu ſchöpfen, ein philoſophiſches Fieber *) zugezogen habe, dieſes können Diejenigen beurtheilen, welche meine Beweggründe, und die Folgerungen in ihrem Umfange faſſen werden.

Man ſah, daſs die Gruben, und die darinnen vorkommenden Mineralien gewöhnlich naſs oder feucht erſcheinen. Aus dieſer Beobachtung wurde geſchloſſen, daſs die Foſſilien ihr Aufkommen im Waſſer gehabt haben ſollten. Wie unbedachtſam war aber dieſe Folgerung! Jhr Ungrund liegt ſchon am Tage **).

Es können im Gegentheil beym Waſſer und mit Waſſer, Körper aufkommen, vielmehr ihr Aufkommen und Bildung ***) dem Waſſer verdanken, ob ſie ſchon kein Waſſer gegenwärtig enthalten; der-

*) Plato *in Gorgia.*

**) S. *Abſchn. III. V. VI. VII. XI.*

***) Als nothwendige Veranlaſſung.

gleichen ſind manche Kriſtalliſationen und Kieſelſinter. Klaproth erhielt vom Tuff von Geyſer kein Waſſer, obſchon dieſer durch das Waſſer ſich gebildet hatte: auch der Kalchrahm, und das aus dem Cementwaſſer niedergeſchlagene Kupfer, enthalten kein Waſſer, ob ſie ſchon im Waſſer aufgelöſt waren. Das Waſſer kann vielmehr die Vereinbarung der Theilchen befördern, ohne daſs es einen Theil des daraus entſtehenden Körpers ausmache. Eben ſo befördern das Licht der Wärmeſtoff u. ſ. w. das Wachsthum der Pflanzen, ohne daſs ſie bey dieſen verbleiben.

Aus der Beobachtung, daſs verſchiedene Salze, an einem warmen Orte gehalten, ſich mit einem weiſslichen Staub, der ſie undurchſichtig macht, bedecken, folgerte man auf die Hervorbringung ihrer Durchſichtigkeit mittelſt des Kriſtalliſationswaſſers: dieſe Folgerung iſt aber ſehr unerweislich und fehlerhaft.

Nicht zu läugnen iſt bey Salzen und manchen Steinarten die Gegenwart des Waſſers: auch das Waſſer macht viele Körper durchſichtig, weil es die Leeren zwiſchen den Theilchen der Körper füllt, folglich dem Durchgange der Lichtſtrahlen behülflich iſt. Nichts deſto weniger kann man dieſen Schluſs auf alle durchſichtige Körper nicht ausdehnen, noch behaupten, daſs dieſes Waſſer Kriſtalliſationswaſſer ſeyn ſolle. Ich ſah in der ſehr merkwürdigen Höhle von Aktelek in Ungarn den durchſcheinenden und halbdurchſichtigen Kalchſinter; ſeine Durchſichtigkeit hieng vom Waſſer ab, denn wie dieſes ausdunſtete,

ſo wurde jener undurchſichtig. In dieſem Zuſtande, mit verſchiedenen Säuren begoſſen, empfieng und behielt er eine geraume Zeit einen Grad von Durchſichtigkeit. Mit eben dem Rechte ſollte man alſo vermuthen, daſs dieſe Säuren Kriſtalliſationsſäuren ſeyn könnten.

Nachdem man thätiger zur Unterſuchung der Mineralkörper geſchritten haben wird, ſo wird man vermuthlich einſehen, daſs viele Mineralien ihre Durchſichtigkeit anderen Körpern, Statt des Waſſers, zu verdanken haben. Klaproth fand beym durchſcheinenden Rothgildigerze eine waſſerfreye Schwefelſäure. Das Durchſichtigwerden des Weltauges mittels flüſſigen Wachſes lehrt uns eine weitere Ausdehnung der Anſichten zu hegen.

Bey kalchartigen Mineralien iſt das Waſſer die gewöhnlichſte Veranlaſſung zur Durchſichtigkeit, weil der Kalch, eben ſo wie die Salze, das Waſſer anziehet, und weil ſie von einem durchdringenden Körper, der ihre Theilchen im Gleichgewichte und in einer gewiſſen Richtung erhalten ſoll, bedürfen. Der Fluſsſpath jedoch wird nicht am Feuer ehender weiſs, bis er nicht einen Theil ſeiner Säure (nicht ſeines Kriſtalliſationswaſſers) verlohren hat.

Daſs das Waſſer nicht immer die Veranlaſſung, noch weniger die Urſache der Durchſichtigkeit, auch bey kalchartigen Mineralien ſey, kann auch erweislich gemacht werden. Nämlich: es finden ſich ganz durchſichtige Kalchſpathe, welche kein oder ſehr wenig Waſſer enthalten, da im Gegentheil von undurch-

ſichtigen Kalchſintern weit mehr Waſſer gewonnen wird.

Setzt man Chalcedon, Carneol, Achat, Onyx u. dgl. Steine dem Feuer aus, ſo werden ſie gleich weiſs. Der Verluſt des Kriſtalliſationswaſſers, ſo pflegt man zu ſagen, iſt die Urſache davon. Ich ſehe dennoch nicht ſo viele Wahrſcheinlichkeit in dieſer Folgerung, daſs man ſie anzunehmen berechtiget wäre; denn wie ſollte man Kriſtalliſationswaſſer bey nicht kriſtalliſirten Steinarten finden?

Ja: ich bezweifle die Anweſenheit des Waſſers, als eines Theilganzen, beym Chalcedon. Wenn es auch oft gegenwärtig iſt, ſo folgt doch keineswegs daraus, daſs es immer da ſeyn müſſe, noch weniger, daſs es ein nothwendiger Theil des Chalcedons ſey: auch die Pottaſche iſt gewöhnlich mit Kohlenſäure verbunden; kann man aber deſswegen ſchlieſsen, daſs dieſe ein Theil der Pottaſche ſey? Man weiſs, daſs Chemiker das Waſſer als einen Nothhelfer bey der Unvollkommenheit der Zerlegung oft gebraucht haben. Zu dem: konnte nicht das Waſſer ſchon in der Luft der Retorte, oder in den Werkzeugen, oder in den Reagentien geweſen ſeyn? kann ſie nicht oft eine bey der Operation erſt bewirkte Zuſammenſetzung ſeyn? Bergmann und Andere *) erwähnen von keinem Waſſer bey der Zerlegung des Chalcedons.

*) Man ſehe auch die Zerlegung des Chalcedons von Treſztya *Abſchn. XXI. §. V.*

Ueberdiefs; wie könnte das ganze im Chalcedon enthaltene Waffer fich fo gefchwind am Feuer verflüchtigen? Warum kommt diefes Waffer fehr felten zum Vorfchein, und warum entftehet bey dem Chalcedon, wenn er dem Feuer ausgefetzt wird, kein Dunft? Warum wird der einmal gebrannte Chalcedon nie im Waffer wieder durchfichtig? und im Gegentheil warum find die kleinften Splitter des gebrannten Chalcedons mit Hülfe eines guten Vergröfserungsglafes noch immer durchfcheinend und halbdurchfichtig? Aus diefen durch den Abgang des Kriftallifationswaffers nicht erklärbaren Fragen und Thatfachen erhellet, dafs das Weifswerden des gebrannten Chalcedons nicht vom Abgange des Kriftallifationswaffers, fondern von einer Veränderung der Richtung der Theilchen abhängt; und dafs die Annahme des Kriftallifationswaffers beym Chalcedon ein Beweis der Leichtgläubigkeit der Mineralogen auf die Stimme der Chemiker ift.

Um mich vom Mangel an Waffer beym trockenen und halbdurchfichtigen Chalcedon zu überzeugen, bedeckte ich manche Stücke von Chalcedon mit einer Maffe, die aus Kohlenftaub und Oehl beftand, rund um zu einer Dicke von 4 bis 6 Linien. Ich legte fie darauf zwifchen glühenden Kohlen, und liefs fie 5 bis 6 Minuten darinne ftehen. Nach diefer Zeit nahm ich fie vom Feuer weg, entblöfste fie von der fchon halbverbrannten Maffe, und fand die Chalcedone ganz weifs. Diefe Beobachtung überwies mich, dafs das Weifswerden des Chalcedons nicht vom Abgange des Waffers, fondern

von der Wirkung des Feuers herrührt. Sollte in der That ſich Waſſer aus dem Chalcedon entwickelt haben, ſo muſste die Maſſe zerſpringen, ein Verpraſſeln oder ein Verkniſtern ſich zu erkennen geben; beydes geſchah doch nicht, wiewohl ich und mein Bruder Honoratus ſehr aufmerkſam dabey geweſen waren.

Wäre die Durchſichtigkeit dem Waſſer, oder dem ſogenannten Kriſtalliſationswaſſer zu verdanken, ſo würde man in warmen Ländern (was doch keinesweges Statt findet) mehrere undurchſichtige Steine auf der Oberfläche der Erde finden, und man würde bey heiſsen Sommertagen ihre Schönheit welken ſehen. Die directe Wirkung des Lichtes ſenkt zwar viele Steinarten in Verwitterung; daran iſt doch die Vertreibung des Kriſtalliſationswaſſers nicht Schuld, ſondern eine wahre Zerſetzung, die durch das Licht eben ſo, wie durch das Waſſer, bewirkt wird. Starke und oft wiederholte electriſche Funken, welche das Kriſtalliſationswaſſer, wenn nicht gänzlich vertreiben, doch beunruhigen und zum Theil zerſetzen ſollten, ändern gar nicht die Durchſichtigkeit des Chalcedons. Die in den Bächen und Flüſſen vorhandenen Steine entziehen ſich der Verwitterung nicht; ſie ſind vielmehr ihr im hohen Grad unterworfen.

Das Kriſtalliſationswaſſer iſt auch nicht immer bey kriſtalliſirten Salzen gegenwärtig. Black fand kriſtalliſirtes Natron ohne Kriſtalliſationswaſ-

ſer *); und Fortis berichtet, daſs der Salpeter in der Grotte Ferdinando in Italien bey trockenen Oertern ſo ſchön, als in jedem andern kriſtalliſirt vorkomme. Ich ſah den weiſsen ſogenannten Zinkvitriol in den Gruben zu Schemnitz und Kremnitz auf trockenen Saalbändern am ſchönſten kriſtalliſirt. Im Gegentheil trifft man ſehr oft in den Gruben undurchſichtige Kriſtalliſationen in Oertern, wo es nicht an Feuchtigkeit und Näſſe fehlt. Ich beſitze undurchſichtige und ganz in Verwitterung übergegangene, oder mit einem ſtaubigen, zerreiblichen Ueberzug bedeckte Selenitkriſtallen von Joachimsthal in Böhmen und auch aus andern Gegenden, die in dieſem Zuſtande (obwohl ihr Findort feucht, und ſie ſelbſt naſs geweſen waren) in der Grube geſunden worden ſind.

Das ausgegrabene Kali (Trona) in den ſüdlichen Gegenden von Africa, wird ohne Kriſtalliſationswaſſer kriſtalliſirt gefunden **); und dieſes iſt vermuth-

*) S. *Philos. Tranſact. T. LXXI.*

**) Weil Kirwan *Mineral. B. III.* beynahe 34 Procent fixer Luft, 41,9 reines Laugenſalzes und 1,8 röthlichen Sand daraus erhielt, ſo folgt nicht, wie Kirwan meynt, daraus, daſs die übrigen 22,3 Gran Waſſer geweſen ſeyn ſollten. Ich behaupte vielmehr, daſs, weil Kirwan, der ohnedem bey der Unterſuchung nach dem Waſſer harrte, kein Waſſer erhielt, keines vorhanden war; wenigſtens läſst ſich aus ſeinem Experiment zuverſichtlich ſchlieſsen, daſs Waſſer darinne enthalten war, vorzüglich weil er die angewandte Schwefelſäun-

lich bey andern Salzen der Fall. Denn aus der Anwesenheit des Wassers bey ihnen läſst sich nicht folgern, daſs dieses ein Kristallisationswasser seyn müsse.

VI. Die Folgerungen, die wir nach dieser Untersuchung zu ziehen berechtiget sind, sind diese; nämlich. 1) Das Wasser als ein flüssiger Körper, vermehrt bey Steinarten, die beynahe oder ganz die nämliche Dichtigkeit besitzen, als das Wasser, die Durchsichtigkeit; im andern Falle vermindert es sie; und dieses findet bey anderen Flüssigkeiten Statt. 2) Das Kristallisationswasser ist nicht bey unkristallisirten Steinen gegenwärtig; es ist folglich nicht die Ursache, oder die nothwendige Veranlassung zur Durchsichtigkeit. Unter jenen Steinarten sind besonders der Chalcedon, der kosemützer Opal, der elastische Stein aus Brasilien, das malabarische und ceylonische Katzenauge, der isländische Opal, der Menilit, der Chrysopras aus Kosemütz, bey welchen, nach Klaproth *), kein Wasser enthalten ist, zu

re nicht untersuchte. Konnte nicht eine andere Säure, welche sich bey der Operation mit der Schwefelsäure vereinigt hatte, dabey gewesen seyn? Hätte Kirwan auch Wasser vom Trona erhalten, so könnte man doch nicht deswegen folgern, daſs es in Africa beständig Wasser enthalten solle, daſs dieses Wasser Kristallisationswasser sey, oder daſs das Wasser bey ihm einen beständigen Theil ausmache.

*) *Beyträge* etc.

rechnen. 3) Selbst bey kristallisirten Steinarten und Salzen, ist zuweilen kein Wasser da; unter diesen ist der Bergkristall, der Schweerspath, der Kalchspath, das Natron und Trona, der Flußspath, das Rothgildigerz u. s. w. 4) Das Wasser, was man aus vielen Steinen und Salzen erhält, ist oft zufällig, und zu ihrer Erhaltung nicht nothwendig; folglich kein Kristallisationswasser, welches nach dem ihm beygelegten Begriffe die Veranlassung, wenn nicht die Ursache (!) ihrer Kristallisation seyn sollte. 5) Die Veranlassung zur Durchsichtigkeit ist die gehörige Verdichtung von gleichgebildeten Theilchen; und diese Eigenschaft widerstehet dem Feuer, sobald der Wärmestoff ihre Theilchen nicht zu trennen oder umzuändern vermag, wie beym edlen Granat, beym Smaragd, beym Chrysolith und andern kristallisirten Steinarten der Fall ist. 6) Körper werden durchsichtig, sobald ihre Dichtigkeit zunimmt, und derowegen den Lichtstrahlen ein gleiches Vehikel, wobey ihre Brechung nicht geschehen kann, dargebothen wird. So vermehren manche Flüssigkeiten die Durchsichtigkeit der Körper, und so vermehrt sie der Sauerstoff, mit Hülfe der Verbrennung, vorzüglich bey Metallhalbsäuren. 7) Aus der Schwere der Körper läßt sich nicht auf die Dichtigkeit folgern; und aus dieser Ursache scheint es unmöglich, daß alle die Theilchen, woraus alle Körper bestehen, homogen seyn sollen: je dichter aber die Körper werden, (wenn sie aus homogenen oder ähnlich gestalteten Theilchen bestehen) je durchsichtiger, und je schwerer werden sie. Das Glas besitzt einen kleineren Umfang, als seine Bestandtheile vor der Verglasung

besaſsen. Die durchſichtigen Metallhalbſäuren ſind ſchwerer als die Metalle, und die undurchſichtigen Metallhalbſäuren u. ſ. w. 8) Jede Verbrennung und Veränderung, die das Durchſichtigwerden veranlaſste, veränderte nicht die Theilchen, ſondern nur ihre Richtung, Gemenge und Dichtigkeit. 9) Folglich ſcheint es ſehr mit der tranſcendentalen Philoſophie gereimt, und a priori erweislich, daſs alle Theilchen der Körper vom Lichte durchdringbar, und abſolut durchſichtig ſind: welcher Satz aus der Betrachtung des geſammten Grundes der Erfahrung, daſs nämlich kein abſolut undurchſichtiger Körper iſt, und daſs die undurchſichtigſten Körper bey gewiſſen Umſtänden durchſichtig werden, ein groſses Gewicht erhält.

VII. Weil die Wahrnehmung jeder Farbe mit der Zurückprellung des Lichtes aus dem gefärbten Körper verbunden iſt, ſo ſieht man ein, warum gefärbte Körper nie ganz durchſichtig ſeyn können. Es ſcheint daher beynahe unmöglich, daſs Newton welchem ſchon bewuſst war, daſs die Wahrnehmung jeder Farbe vom Empfange eines einzigen Lichtſtrahles begleitet wird, habe die Möglichkeit farbenloſer Fernröhre läugnen können. Je mehr die Farbe ſich zur Weiſse hinziehet, deſto weniger durchſichtig wird der Körper, weil deſto mehrere Lichtſtrahlen zurückgeprellt werden. Allein auch deſto undurchſichtiger werden die Körper, jemehr ſie der Schwärze ſich nähern; dieſes aber aus der Urſache, weil ſie keine Lichtſtrahlen durchgehen laſſen, und wenigere zurückprellen. Ein ganz ſchwarzer Körper iſt ganz

undurchsichtig und unsichtbar, und dieses aus der einzigen Ursache, weil er die Lichtstrahlen einsaugt. Die Beobachtung, daſs schwarze Körper eine groſse Anziehung mit dem Sauerstoffe befördern, und daſs, je mehr sie dem Lichte ausgesetzt werden, destomehr sie ihre Schwärze verlieren, und einer Farbe sich nähern läſst vermuthen, daſs bey der Schwärze der Körper die Zerlegung des Lichtes, und Fällung seines Sauerstoffs auf dem schwarzen Körper befördert werde. Schwarze Körper werden in der That weit ehender warm am Sonnenlichte, als weiſse. Daher prägte der Schöpfer die Weiſse dem Schnee, welcher den Lichtstrahlen trotzen sollte. *). Körper, welche ein Mittelding zwischen Weiſse und Schwärze sind, können hinlängliche Lichtstrahlen zurückwerfen, um gesehen zu werden, und hinlängliche empfangen, um der Wohlthat des Lichtes empfänglich zu seyn. Unbeschreiblich groſs war also in dieser Hinsicht die Natur bey der Hervorbringung der grünen Farbe der Gewächse.

Die gewöhnliche Farbe des treſztyaer Chalcedons ist die blaue. Bey den vielen Stücken, die ich besitze, und sah, konnte ich nicht nur alle Farben, sondern auch ihre Abstuffungen wahrnehmen. Die blaue ausgenommen, ist keine Farbe einem ganzen ansehnlichen Stücke ertheilt: die Oberfläche des Chalcedons aber sieht selten grün aus.

*) Seine Schmelzung auf der Erde hängt vermuthlich sowohl vom Lichte und Wärme, als von andern Körpern ab.

Faſt alle Farben, die nur auf der Oberfläche des Chalcedons vorkommen, deuten eine Verwitterung an; denn da, wo ſie gefärbt erſcheinen, ſind ſie gewöhnlich undurchſichtig, minder dichter und auch wohl zerreiblich, geben weniger Funken mit dem Stahl, und enthalten ſchon mehr Kohlenſäure. Aehnliche Bewandtniſs hat es mit meinem treſztyaer Chalcedon, der in ſeinen Farben, Auswüchſen, Dicke und Geſtalt einer kandirten Pomeranzenſchaale ähnlich ſieht.

Die Farben, die ich beym treſztyaer Chalcedon wahrnahm, und ihre Uebergänge ſind folgende;

Die lichte - berliner - und himmelblaue Farbe behauptet bey den meiſten Stücken die Oberhand; die ſchmalte - und dunkelblaue ſind ſeltener: in der kaiſerlichen aber, in der wrbnaiſchen und pálffiſchen Sammlung zu Wien, in der Sammlung von treſstyaer Chalcedone, die ich meinem Freund dem Hrn. Director Lenz zu Jena verehrte, und in der meinigen ſind ſolche vorhanden. Die blaſs - und roſenrothe Farbe gehet durch die carmoiſin - und hyacintrothe bis zu der Farbe einer ſpäthern Abendröthe über: doch letztere Farben ſind beym treſstyaer Chalcedon am ſeltenſten; ich ſah ſie zwar oft, aber immer in kleinen unbedeutenden Flecken: in der pálffyſchen und in meiner Sammlung allein ſind davon ausgezeichnete Stücke zu ſehen. Von der abendröthlichen gehet die Farbe ins Violette; und durch das Lichtpurpurblau ins Lavendelblau über. Höchſtſelten gehet die blaue Farbe ins Bläulichſchwarze, braune und rauchgraue;

und aus dieſer ins Grünlich - und Milchweiſse über: letztere gehet in die bläuliche, und himmelblaue Farbe, oder in die gelblichweiſse, bis zur zitrongelbe über, und dieſe macht nach Verhältniſs der unterliegenden blauen Farbe *) den Uebergang in die gras -, zeiſig -, ſpargel - und ſelbſt in die olivengrüne.

Nicht ſelten hat jede Schicht von Chalcedon eine andere Farbe: nach meiner Wahrnehmung iſt ſie aber oft ihr nicht eigenthümlich, ſondern ſie hängt von der Zurückprellung der Lichtſtrahlen der anliegenden Schichten. Ich zerbrach oft manches Stück, und wurde davon uberzeugt.

IX. Die Farbe der Flecken, Streifen, Wolken, Punkte oder anderer Zeichnungen iſt unbeſtimmt, und nach der Richtung, Menge, und Unterſchied des Lichtes, nach ihrer mehreren oder minderen Vertiefung im Stücke, und nach dem Grunde des Stückes, abändernd; gemeiniglich aber ſind ſie weiſslicht, gelblich, ocherfarbig oder braun.

Dendriten ſah ich beym treſztyaer Chalcedonnie, wohl aber Stigmiten, und zwar nur auf den Cacholon. Vergebens würde alſo der Mineralienhändler den Apoll mit den neun Muſen oder andere gereimte Zeichnungen hier ſuchen: ſollten aber dergleichen beym treſztyaer Chalcedon ſich finden, ſo kann man mit Recht auf ihre künſtliche Hervorbringung ſchlieſsen.

*) *Abſchn. XVII. §. VII.*

Wo die weniggelbe, oder blaſsroſenrothe Farbe von der blauen ſich plötzlich ſcheidet, da bemerkte ich mit dem Vergröſserungsglaſe faſt immer einen Riſs. Sollte dieſe Erſcheinung nicht etwann andeuten, daſs die Scheidung der färbenden Theilchen durch eine ſtürmiſche Anziehung, wobey der Zuſammenhang des Chalcedons aufgehoben ward, bewirkt worden ſey?

Die Schichten oder Lagen ſind zuweilen ſcharf abgeſchnitten; gewöhnlich aber läuft eine in die andere ein. Ihr Uebergang der Farbe iſt vorzüglich bey den Schichten, zwiſchen welchen keine Schicht von Cacholon wahrzunehmen iſt, beſtimmbar.

X. Das ſchielende, abwechſelnde, taubenhälſige regenbogenfarbige und pfauenſchweifige Ausſehen der Chalcedone erhöhte von jeher ihren Werth. Dieſe Eigenſchaft des Chalcedons war ſchon zu den Zeiten der Römer bekannt *). Sehr ſelten ſind die treſztyaer Chalcedone, welche dieſe Eigenſchaft haben. Bey den pfauenſchweifigen treſztyaer Chalcedone bemerkte ich, 1) daſs die Stücke ſehr klein, und 2) traubenförmig geſtaltet waren: 3) daſs ſie bey auffallendem Lichte (was bey Chalcedonen höchſt ſeltſam **) iſt) ihr Farbenſpiel äuſserten, und bey durch-

*) S. Plinius *Hiſt. Nat. L. XXXVII.*

**) Selbſt bey den berühmten fresner und oberkirchner in Lothringen S. *Br. über den Regenbogenachat*; und

fallendem nie: daſs ſie 4) mit Cacholon an der unteren Seite verſehen waren, und 5) daſs der Chalcedon halb oder ganz durchſichtig war.

Aus dieſer Beobachtung möchte Mancher vermuthen, daſs der Cacholon und nicht der Chalcedon den Regenbogen ſpiele. Der Cacholon iſt aber nur in ſo fern zu der Erſcheinung der verſchiedenen Farben behülflich, weil er weiſs iſt, folglich das Licht zurückprellt. Ich ſah oberkirchner halbdurchſichtige Achate, bey welchen keine Spuhr von Cacholon an der Stelle, wo ſie den Regenbogen ſpielten, zu ſehen war.

Sollte nach der Zurückprellung des Lichtes vom Cacholon keine Brechung im aufliegenden Chalcedon geſchehen, ſo würde man vermuthlich die Weiſse des Cacholons, nicht aber ein Farbenſpiel, wahrnehmen. Allein bey dem fresner Chalcedon iſt nur eine einzige Brechung des Lichtes nothwendig, um bey durchfallendem Lichte den Regenbogen zu ſpielen; er bekommt im Gegentheil dieſe Eigenſchaft nicht, wenn man ihn auch auf einen weiſsen Grund legt.

Die Ungleichheit des Grundes, welcher das Licht zurückprellt, iſt alſo eine eben ſo nothwendige Bedingniſs, um die verſchiedenen Farben hervorzubringen, als die Durchſcheinlichkeit, die Ungleich-

dieſes fand ich auch beſtätiget: die lichtgrauen ſpielen am ſchönſten.

förmigkeit der Oberfläche des Stückes, und die Unregelmäſsigkeit in der Richtung der Schichten und Struktur des lichtbrechenden Minerals. Ja: ich kann versichern, daſs da Zickzackgewebe, dessen der Verfasser des Briefes über den Regenbogenachat erwähnt, bey den meisten Regenbogenachaten mit dem Vergröſserungsglase wahrzunehmen ist.

Das Pfauenschweifige des Kalchspathes, und besonders des Doppelspathes, des Kochsalzes, des Adulars, des Gypsspathes, und anderer Steine fordert immer eine unregelmäſsige Schicht, oder einen Punkt, welcher für Denjenigen, der ihren Regenbogen sieht, nicht durchsichtig ist, und die Lichtstrahlen nicht durchgeben läſst. Freylich giebt es durchsichtige Körper, welche, ob sie wohl einen versteckblättrigen Bruch *) haben, und den Regenbogen spielen, in

*) Man behaupte aber nicht, daſs jedes versteckblättrige Mineral den Regenbogen spiele; denn die versteckblättrige Struktur ist nicht einmal immer die Bedingniſs, noch weniger die Ursache der Regenbogenfarben; die Veranlassung zu dem Regenbogenspielen ist auch nicht der versteckblätterigen Struktur eines Minerals, sondern dem aufgehobenen Zusammenhange der Blätter zuzuschreiben. Der Mineraloge, welcher zu der Erörterung der Phänomene, und zur Festsetzung ihrer Bedingnissen Veranlassungen und Ursachen schreiten will, der vergesse nicht, den Gesetzen der Physik treu zu bleiben. Ich wollte daſs ich diese Warnung zu äuſsern keine Gelelegenheit haben möchte, und wünsche, daſs sie nicht mehr hervorgebracht werden solle.

einer anderen Richtung (wobey das zurückgeprellte Licht das Auge nicht afficirt) durchſichtig ſind; ſie ſind dennoch nicht ſo durchſichtig, als ſie es ſeyn würden, wenn keine Lichtſtrahlen zurückgeprellt wurden; und ich ſah immer an der Stelle, wo ſie den Regenbogen ſpielen (auch wenn das Auge den Regenbogen nicht wahrnimmt) eine Verminderung der Durchſichtigkeit. Vollkommen durchſichtige Körper können nicht den Regenbogen ſpielen; eben ſo diejenigen, bey welchen ein vollkommen gleiches Gewebe gegenwärtig iſt. Bey näherer wiederholten Betrachtung der unvergleichlichen Opale und anderer Edelſteine der k. k. Mineralienſammlung und Schatzkammer zu Wien wurde ich davon überzeugt.

XI. Der Amethyſt, welcher zwiſchen Chalcedonſchichten liegt, iſt beſtändig minder gefärbt, als der Chalcedon; denn wo dieſer dunkelblau iſt, da iſt jener nur berlinerblau, und wo dieſer berlinerblau iſt, da iſt jener nur lichtblau. Hier iſt noch anzumerken, daſs die bläuliche Farbe des zwiſchen Chalcedon liegenden Amethyſtes, ſehr oft von der Zurückprellung der blauen Farbe des beiderſeits anſtehenden Chalcedons abhängt. Dünne nach der Queere zerſchlagene Stücke beweiſen es.

Die wein- honig- und citrongelbe Farbe des kriſtalliſirten Amethyſtes iſt vermuthlich einer Eiſenhalbſäure zuzuſchreiben; die Veranlaſſung zu ihrer Verſäuerung ſcheint doch von auſsen Statt gehabt zu haben.

Man wundere ſich nicht, daſs der kriſtalliſirte Amethyſt, der auf den Chalcedon ſitzt, keine blaue Farbe habe; wenigſtens ſchlieſse man nicht auf eine ſpäthere Entſtehung deſſelben. Ich beobachtete ſehr oft, daſs die Amethyſtſplitter im Chalcedon ihren Urſprung hatten; man kann folglich nicht auf ſeine ſpäthere Entſtehung eine gründliche Rechnung machen. Meine Meynung über die gleichzeitige Entſtehung des Chalcedons und des Amethyſtes bey dieſem, bekommt aber das Gepräge einer phyſiſchen Gewiſsheit aus der Beobachtung, daſs ſowohl beym treſztyaer Chalcedon, als bey den Fortificationsachaten, oft Schichten von halbdurchſichtigem ungefärbten Amethyſt oder Quarz zu ſehen ſind, ob ſie ſchon in verſchiedengefärbten Achatſchichten eingeſchloſſen ſind.

Warum aber der Amethyſt keine Farbe, oder keinen Farbeſtoff empfieng, iſt ſchwer zu beantworten. Nehme man an, daſs die verſchiedenen Farben von keinem Farbeſtoff, ſondern nur von einer gewiſſen Richtung der Theilchen abhängen, ſo wäre es leicht zu erörtern. Aber dieſe Theorie würde uns in ein Labyrinth von Zweifeln führen. Die Gegenwart des Braunſteins beym Chalcedon, und deſſen Abwenſenheit beym Amethyſt überzeugt uns hinlänglich, daſs der Farbeſtoff bey dem Amethyſte fehlt.

Auf die zweyte Frage, warum der Braunſtein ſich nicht zum Amethyſte hinzog, kann man nur mit Vermuthungen antworten. Wahrſcheinlich war

der Kalch, der beym Chalcedon blieb, die Ursache, warum der Braunstein sich nicht mit dem Amethyste vereinigte. Ich wage keine andere Vermuthung zu äussern, weil diese mir die wahrscheinlichste scheint.

XII. Die Erfahrung bewies von jeher, dass manche Metalle, wenn sie der Glasfritte beygemischt werden, dieser verschiedene Farben mittheilen. Der Scheidekünstler wurde darüber aufmerksam, und trachtete also gleich nach der Anwendung dieser Beobachtung. Man schloss, dass das nämliche bey ungebrannten Steinarten Statt haben solle. Daher behauptete man, dass die rothe und grüne Farbe vom Eisen, die grünliche vom Kupfer, die blaue vom Braunstein, die hyacinthrothe vom Nikel, herstammen. Baglivi *), welcher gewiss diese Anwendung überdachte, und das Ungewisse der Sache einsah, liess nicht die verschiedenen Farben von den Metallen, sondern vom metallischen Schwefel kommen. Nach ihm sollen die Granaten und Karfunkeln (Rubine) vom Schwefel des Goldes, der Saphir vom Schwefel des Silbers, der Smaragd und Chrysolith vom Schwefel des Spiessglanzes oder des Kupfers, und der Topas und die Hyacinthen vom Schwefel des Eisens. u. s. w. ihre Farbe bekommen haben. Diamant und Bergkristall wären wegen Mangel an metallischem Schwefel ungefärbt,

*) *De Veget. Lap.*

und die Vertreibung des metallischen Schwefels entfärbe die Steine: aber auch diese Theorie ist fehlerhaft.

Linné *) behauptet, dafs der Rubin seine Farbe vom Eisen bekomme, weil der Eisenocher roth ist, und aus diesem Grunde der Topas vom Bleyocher, der Hyacynth wom Wistmuthocher, der Smaragd vom Kupferocher, der Saphir auch vom Kupfer, weil der Kupfervitriol blau ist, und der edle Beryll auch vom Kupfer, weil der Kupfervitriol durch einen Zusatz vom Ammoniak wasserblau wird.

Ich enthalte mich der Untersuchung dieser zum Theil fehlerhaften Meynungen, und schränke mich nur auf die Zurückweisung der Anwendung dieser beym Chalcedon u. dgl. Steinarten ein. Folgende Beweggründe mögen meine Behauptung unterstützen. 1) Bey dem tresztyaer Chalcedon, so wie bey manchen Achaten, bemerkt man viele Farben, mithin müssten also viele dieser Metalle vorhanden seyn. 2) Bey Tresztya und selbst im tresztyaer Chalcedone, welcher verschiedene Farben hat, sind nicht verschiedene Metalle vorhanden. 3) Die Chalcedone und Achate verlieren am Feuer ihre Farben; diese Metalle aber beynahe nie, wenigstens werden sie nicht immer weifslicht. 4) Born **), Collini ***), Wer-

*) *Amaen. Acad. T. I. Crist. Gener.*

**) *Briefe auf ein. Reise.*

***) *Tageb. ein. Reise.*

ner und andere Mineralogen erwähnen Achate, welche Kupferkieſs enthielten; ich beſitze auch einen ſchönen orientaliſchen morgenrothen Carneol, deſſen concentriſche Schichten mit Kieſsſchichten abwechſeln. 5) Auch kann man Achaten und Chalcedone auch ohne Hülfe der obbeſagten Metalle verſchiedentlich färben *) u. ſ. w. Ich enthalte mich der weiteren Entfaltung dieſes Gegenſtandes, welchen ich ohnedem vielleicht zuviel würdigte.

*) S. Scopoli *Min. ſyſtemat.* §. 55. *Commercium Litter. Norim.* 1737. Krünitz *Oeconom. Encyclop. IV. Achat.*

Neunzehnter Abſchnitt.

Theorie über die Entſtehung der Farben beym treſztyaer Chalcedon.

1. Die Theorie der Färbung der Chalcedone und aller Mineralkörper iſt noch im Dunkel; jeder Beytrag zu deren Erklärung muſs dem Freunde des Wiſſens willkommen ſeyn. Ich bemühte mich daher die Urſache der verſchiedenen Farben beym treſztyaer Chalcedon zu ergründen. Ob ich aber, bis dahin zu gelangen, ſo glücklich war, oder nicht, dieſes mögen tiefdenkende und erfahrne Phyſiker (denn dieſe allein können es) beurtheilen. Ich führe ſie

an, nicht mit der blinden Zuversicht, daſs sie allgemein angenommen werde, sondern nur mit der Hoffnung, daſs sie geprüft werden und sodann zu weiteren Fortschritten dienen möge.

Aus der Erfahrung läſst sich schlieſsen, daſs der Braunstein die verschiedenen Farben des Chalcedons bewirke. Folgende Beweggründe leiten zu dieser Behauptung.

1) Der Braunstein ist so wie das Eisen, möchte man sagen, allherrschend, er ist beynahe in jeder Kohle, und selbst in der Asche der verbrannten Pflanzen, wie Scheele bewies, gegenwärtig; und er ertheilt dem verkalchten Kali die grünliche und blaue Farbe. 2) Der Chalcedon bricht am häufigsten, wo Braunstein ist, z. B. bey Kapnik in Siebenbürgen, bey Kremnitz und Schemnitz in Ungarn, bey Dognatska im Bannath, bey Hüttenberg in Kärnthen, bey Schneeberg in Tyrol, beym Vulkan Hekla in Island, bey Oberkirchen in Lothringen, bey Ilefeld am Harze, auf der Insel Elba in Italien, in Böhmen, in Sachsen, in der Pfalz u. s. w. 3) Die moosartigen, und andere verschiedentlich gefärbten Flecken im Chalcedon rühren vom Braunstein her. 4) Der rosenrothe, blaſsrothe, röthlichweiſse und violettblaue Quarz in Bayern verdankt diese Farben dem Braunstein *). 5) Der violette Amethyst, der bey

*) S. Flurl *Beschr. der Gebirge von Bayern und der obern Pfalz. Br.* 22.

Wiesenbad und Heidelberg in Sachsen bricht, und in den pfälzer, zweybrückischen, und lothringischen Achatnieren vorkommt, enthält Braunstein. 6) Der Braunstein ertheilt ungefärbten Glasflüssen eine bläuliche, violette, röthliche und hyacinthrothe Farbe; mit Borax geschmolzen fliesst er zu einem dunkelrothen Glase; mit Harnsalz giebt er ein lichtgelbes Glas; mit Schwefel geschmolzen verwandelt er sich in eine gelbgrünliche Masse, und mit Salpeter bringt er den dunkelgrünen sich vervielfältigenden Chamäleon hervor. 7) Das Wasser, welches auf dem tresztyaer und andern vor der Schmelzung gefärbten Chalcedone gegossen wird, färbt sich verschiedentlich; ein Beweis, dass Braunstein bey ihnen vorhanden war; und 8) findet sich Braunstein, wie es die Analyse beweist, im tresztyaer Chalcedon *).

Aber der Braunstein für sich ist nicht die Veranlassung der Farben, sondern der Kohlen- und Sauerstoff, die er enthält; denn wenn man ganz entsäuerten Braunstein, als Zusatz zu den Glasfritten braucht, so entstehet gar keine Farbe daraus. Nach meinen Wahrnehmungen erhellet, dass jemehr die Farbe des Braunsteins sich zur Weisse begiebt, desto mehr Kohlensäure enthält er; und jemehr seine Farbe sich der Schwärze nähert, desto mehr Sauerstoff ist bey ihm vorhanden. Aus dieser Ursache benimmt der Braunstein, in geringer Menge zugesetzt, den glasichten Flüssigkeiten die Farbe, und vermuthlich dess-

*) S. *Abschn. XXI. §. V.*

wegen phosphorefscirt der, electrifchen Funken ausgefetzte Chalcedon defto weniger je mehr feine Farbe fich zur Schwärze hinzieht *). Dafs der Braunftein nie gediegen (die Körner vom Braunftein, wovon La Peyroufe Erwähnung macht, ausgenommen) und dafs er oft in Gefellfchaft der Kohlenfäure vorkommt, beweifen eben feine grofse Anlage zur Verfäuerung.

Mir fcheint, dafs die Farbe des Chalcedons aus einem kohlenfauren Braunftein herzuleiten fey. Ja: felbft die fchwarze Braunfteinhalbfäure enthält Kohlenfäure. Lavoifier bemerkte fchon, dafs das aus dem fogenannten befauerftofften Braunftein erhaltene Sauerftoffgas, ob es wohl das Kalchwaffer nicht trübt, und die Lakmustinktur nicht verändert, noch $\frac{1}{18}$ Kohlenfäure in fich enthalte. Ein Theil der Refultate der medicinifchen Erfahrungen mit den Luftarten von Beddoes ift derowegen auch wankend, weil er den Braunftein zur Erzeugung des Sauerftoffgafes verwendete.

Aus der Beobachtung, dafs der Braunftein den Sauerftoff gierig zu fich zieht, fcheint mir, dafs er Kohlenftoff enthält. Aus diefer Urfache giebt der Braunfpath, und felbft die Braunfteinhalbfäure an einer

*) Weil nämlich der fchwarze Braunftein wegen feines grofsen Gehaltes an Sauerftoff, minder fähig ift, die elektrifche Materie zu zerfetzen, und ihren Sauerftoff auf fich zu nehmen.

gelinden Hitze ein kohlensaures Gas, und an einer heftigern und längeren, Sauerstoffgas von sich: weil nämlich im ersten Falle die lockere Kohlensäure sich leicht durch Hitze scheiden läßt, und im zweyten der Sauerstoff gezwungen ist, den Kohlenstoff des Braunsteins zu verlassen; die Kohle, und selbst zuweilen die Kohlensäure auch (wie bey der Strontian- und Schwererde der Fall ist), wie auch die Flußsäure selbst beym Kalche *), trotzen der Wirkung des Feuers, auch da, wo eine hinlängliche Menge Sauerstoff in der anwesenden Luft gegenwärtig ist. Alle Metallhalbsäuren, vorzüglich diejenigen, welche (wie der Braunstein) einen Zusatz von Kohle zu ihrer Wiederherstellung brauchen, enthalten nach aller Wahrscheinlichkeit Etwas von Kohlenstoff: der größte Beweggrund für diese Behauptung kann aus folgender Beobachtung hergeleitet werden.

Der der Luft ausgesetzte Braunsteinkönig wird weiss **), hernach braun, und endlich schwarz. Diese Beobachtung, welche aus Mangel an Einsichten wider unsere Theorie gebraucht werden könnte, beweist klar, daß je vollkommener die Kohlensäure beym Braunstein ist, desto mehr er sich der Weiße nähert. Dieses zu erörtern muss man sich der Fähigkeit, die der Braunsteinkönig, so wie das Eisen

*) S. Gerhard *Grundriss ein. neu. Mineralsyst. Abth. I.*

**) Die Farbe des Braunsteinkönigs nähert sich der Weisse, mehr aber dem Weisslichtgrauen.

und der Zink, das Waſſer zu zerſetzen beſitzt, erinnern. Das in der Luft ſchwebende, und auf ihm ſich niederlaſſende Waſſer, oder der Waſſerdunſt, wird durch ihn zerſetzt; das Waſſerſtoffgas verflüchtiget ſich, und der Sauerſtoff bleibt beym Braunſteinkönig, wo er mit dem Kohlenſtoffe des Braunſteins verbunden eine Kohlenſäure bildet. Der weiſsgewordene Braunſteinkönig enthält Kohlenſäure, ob ſie wohl ſich durch Feuer ſchwer trennen läſst. Was dieſe Zerſetzung noch mehr beweiſt, iſt der eigene Geruch des Waſſerſtoffgaſes. Die Abnahme der Farbe d. h. ſeine Annäherung durch die verſchiedenen Farben zur Schwärze, wird dadurch erklärt, daſs er ſoviel Waſſer zu zerſetzen fortfährt, daſs er endlich mit Sauerſtoff (wie bey der Schmelzung in offenen Gefäſsen, wobey er ſchwarz wird) ſich überſättiget.

Jemehr die dem Feuer ausgeſetzte Braunſteinhalbſäure Sauerſtoff von ſich giebt, deſto leichter wird ſie; und nachdem der Sauerſtoff gänzlich vertrieben worden, erſcheint ſie weiſslicht. Dieſe Weiſse rührt, wie im obbeſagten Falle, aus der Verbindung des Sauerſtoffs mit demjenigen Kohlenſtoffe, welcher ſich vom Braunſtein ſchwer trennen läſst. Um ihn zu trennen, iſt nach meiner Erfahrung eine neue Operation, wobey keine überwiegende Menge von Sauerſtoff in der Retorte ſeyn muſs, nothwendig.

Der rothe Braunſtein von Kapnik, Nagy Ág und Offenbánya in Siebenbürgen iſt mit viel Kohlenſtoff geſchwängert, noch mehr aber der weiſse, der zu Nagy Ág bricht. Der braune Braunſteinſchaum zu Dognatzka im Bannat hingegen enthält mehr Sauerſtoff als Kohlen-

säure; noch mehr aber die schwarze Braunsteinhalbsäure von Ilmenau in Sachsen, und von Ilefeld am Harze. Sobald man den flüssigen Ammoniak auf die schwarze Braunsteinhalbsäure giefst, so wird sie zum Theil weifs hergestellt. Ein Beweis, dafs jener den Sauerstoff aufnimmt; denn es ist bekannt, dafs der Stickstoff eine grofse Verwandtschaft mit dem Sauerstoff äufsert. Obberührte Theorie ist also mit Thatsachen erweisbar. Um jedoch sowohl die Schwierigkeiten, welchen unsere Theorie unterworfen ist, nicht vorüber zu gehen, als andere Beweise, die für sie streiten, nicht zu verschweigen, sey es mir erlaubt, über diesen Gegenstand, welcher ohne Zweifel ein nützliches Licht verbreiten kann, mich weiter auszudehnen.

Wenn man den reinen Braunstein im heftigen langanhaltenden Feuer schmilzt, so verwandelt er sich in ein braunes Glas, welches eine Braunsteinhalbsäure ist. Man wird vielleicht vermuthen, dafs diese Halbsäure wenig Sauerstoff enthalte, weil der Sauerstoff durch das Feuer von der Braunsteinhalbsäure vertrieben wird. Demohnerachtet, obschon das Feuer wirklich den Sauerstoff von der Braunsteinhalbsäure vertreibt, säuret sich der Braunstein doch wieder *); und die Versäuerung ist weit inniger und gröfser, weil sie in diesem Zustande über 30 Procent Gewichtszunahme vom Sauerstoff erhalten hat.

*) Bey diesem Experiment geschiehet doch die gänzliche Entsäuerung nicht.

und ist feuerbeständig *); die Metallgläser sind ja unter allen Metallkalchen die reichsten an Sauerstoff.

Aetzende Laugensalze fällen aus der Auflösung des Braunsteins in Salpetersäure ein braunes Pulver, welches nach dem Aussüssen und Trocknen schwarz wird. Die erste Erscheinung rührt vom Mangel an Kohlensäure, welche die ätzenden Laugensalze, die darnach gierig sind, zu sich gezogen haben; die zweyte aber von der Zersetzung des Wassers, und Besauerstoffung des Braunsteins. So macht die Salpetersäure das Weltauge schwarz, und die Laugensalze geben ihm seine Farbe wieder.

Auf eine nicht unähnliche Art ertheilt die schwarze Braunsteinhalbsäure (in welcher der Braunstein durch heftige und langdaurende Hitze bey offenen Gefässen verwandelt wird) dem Glase eine braune oder bläuliche Farbe, welche durch den Zusatz von brennbaren an Kohlenstoff reichen Körpern verschwindet. Die Entstehung einer vollkommenen Kohlensäure wird mit der Verschwindung der Farbe begleitet. So wahr ist diese Erörterung, dass mit einem Zusatz von Salpeter die nämliche Farbe wieder entstehet **).

*) Durch verschiedene Grade der Hitze kann man in offenen Gefässen Metalle säuren und entsäuren.

**) Es scheint, dass der Salpeter aus der Ursache diese Farben wieder hervorbringe, weil sein Sauerstoff sich mit dem zugesetzten Kohlenstoffe verbindet, und

Eben so befriedigend ist diese Theorie bey anderen Erscheinungen des weissen und gefärbten Braunsteins. Alle Körper, welche der schwarzen Braunsteinhalbsäure einen Theil Sauerstoffs entziehen, geben ihr eine weisslichte Farbe oder vermindern ihre Schwärze. Dieses ist unter andern der Fall mit der Sauerkleesäure und anderen unvollkommenen Säuren, die den Sauerstoff des Braunsteins zu sich ziehen.

Einleuchtend ist diese Theorie selbst bey der Zubereitung des weissen Glases. Ja: der nämliche Braunstein, welcher der reinen Glasfritte verschiedene Farben mittheilt, bringt bey einer unreinen eine Weisse hervor. Die Einsaugung des Kohlenstoffes, und auch der Kohlensäure, bewirkt (nach Verschiedenheit seines vorigen Zustandes) die Weisse des Braunsteins und des Glases. Dass diese Gläser sehr oft pfauenschweifig werden oder sind, und ins röthliche spielen, beweist eben, dass ein Theil besauerstofften Braunsteins keinen hinlänglichen Kohlenstoff zur Sättigung fand. Der nämliche Fall ist bey dem Pfauenschweifigwerden dieser und anderer

die Braunsteinhalbsäure in ihren vorigen Zustand wieder tritt. Vielleicht verbindet sich der Sauerstoff des Salpeters mit der besauerstofften Braunsteinhalbsäure, ohne dem Sauerstoff seine Wirkung zu hindern? Ein Aehnliches geschieht in unserem Dunstkreise. Vielleicht wird dadurch die Kohlensäure frey, und verflüchtiget sich darauf? Vielleicht ist der Lichtstoff des Salpeters der Urheber dieser Zersetzung?..,

Gläser an der Luft, wobey eine zu große Menge Kali oder Soda gebraucht worden ist *).

Der kohlensaure Braunstein, welcher nach Gren **) 80 Procent Gewichtszunahme der Kohlensäure zu verdanken hat, ist weiß; weiß ist das Häutchen (welches nach meinen Experimenten eine kohlensaure Braunsteinhalbsäure ist), das auf dem durch Kohlensaures Wasser aufgelösten und vom lösenden Mittel befreyten Braunstein sich setzt: weiß wird durch kohlensaure Alkalien aus den gefärbten und ungefärbten Auflösungen der Braunstein gefället; und weißgrau wird am Feuer die grüne, oder blaue Masse aus Braunstein und Kali, wenn man ihr etwas feinen Kohlenstaubs zusetzt: weiß ist der Niederschlag, welcher mittelst kohlensauren alkalischen Salzen aus der Auflösung des Braunsteins in Salpetersäure, und ein wahrer kohlensaurer Braunstein ist, gefället wird ***); und weißgelb ist der Braunstein.

*) Ich fand öfterer das Innere, als das Aeußere der Glasscheiben pfauenschweifig. Die ausgeathmete Kohlensäure bewirkt es zuverläßig.

**) *System. Handb. d. gesammt. Chemie. Th. III. Abschn. XI. Abth. II.* §. 3427.

***) Glühet man diesen Niederschlag in offenen Gefäßen, so verändert er sich in ein schwarzes Pulver, welches eine an Sauerstoff reiche Braunsteinhalbsäure ist; in verschlossenen Gefäßen aber behält der Niederschlag seine Farbe beständig, weil 1) kein neuer Sauerstoff sich mit ihm vereinigen kann, und 2) weil die beym Braunstein vorhandene Kohlensäure (welche aus Sauerstoff und aus

welcher aus seiner Auflösung in Salpetersäure, durch Blutlauge niedergeschlagen wird *).

V. Nun schreiten wir zu der Anwendung dieser Theorie beym Chalcedon.

Aus der Beobachtung, dafs auch aus dem weissen **) Chalcedon, und selbst aus dem Cacholon Braunstein erhalten wird, kann man zuversichtlich schliessen, dafs dieser ein kohlensaurer Braunstein ist: die Menge der Kohlensäure, die sowohl vom Cacholon, als vom weissen Chalcedon erhalten wird, beweist es unwidersprechlich. Mir scheint, dafs der Verlust des Sauerstoffs bey blauen am Feuer ausgesetzten Chalcedone zur Hervorbringung der Weisse (denn die wahre Ursache davon haben wir schon anderswo angezeigt) beytrage. Dieser Meynung trete ich auch aus der Ursache bey, weil der Chalcedon oft am Feuer $\frac{1}{100}$ seines Gewichtes verliert. Wahrscheinlich kommt aus dieser Ursache der Chalcedon auf Eisen und auf Laven weisslicht vor ***).

dem, dem Braunstein eigenthümlichen, Kohlenstoff bestehet) sich durch Hitze nicht trennen läfst.

*) Vermuthlich zieht die Blutlauge den überflüssigen Sauerstoff des Braunsteins zu sich.

**) Ich verstehe nicht darunter den durchsichtigen, was doch bey manchen Oryktognosten alles eins ist.

***) Ich weifs, dafs der Braunstein um zu schmelzen eine heftige Hitze, wobey das Roheisen fliesst, erfordert: es müssen also andere Umstände hiezu treten. Ver-

Was die Farben des Chalcedons insbesondere anbelangt, bemerke ich Folgendes.

Den Mahlern ist bekannt, dass, um eine blaue Farbe hervorzubringen, die gehörige Mischung eines schwarzen mit einem weissen Farbestoff, wovon einer den andern nicht angreift, erforderlich ist. Schwarze kleine Flecken oder Punkte, auf einen weissen Grund bringen in gehöriger Ferne eine blaue Farbe hervor. Schwarzes Papier unter einem lockeren feinen weissen Papier oder seidenen Zeug gelegt, kommt als blau vor; feine Schneeflocken auf einen schwärzlichen Boden, die Milch auf einen dunklen Tisch, Schiesspulver unter der Oberhaut (was bey den Wilden, und auch beym Volke in Italien, Griechenland u. s. w. gebräuchlich ist) bewirken das Nämliche. Diesen und d. gl. Beobachtungen zufolge leite ich die blaue Farbe des Chalcedons von einer schwarzen und weissen Mischung her. Das Licht und die schwarze Braunsteinhalbsäure verursachen die blaue Farbe des Chalcedons. Ich erkläre mir die Sache folgendermassen.

Wie das Licht, welches weiss ist, folglich alle Farben in sich enthält, durch den Chalcedon gehet, so begegnet es die schwarze Braunsteinhalbsäure, welche einen Theil dessen einsaugt. Der andere Theil des Lichtes gehet durch den Chalcedon, und

muthlich macht es die sehr grosse Zertheilung des Braunsteins.

kommt bey durchfallendem Lichte gerade ans Auge, oder wird bey auffallendem Lichte vom unterliegenden Körper zurückgeprellt, und durch den Chalcedon ans Auge gebracht. Die Weifse des wenigen durchfetzenden Lichtes mit der Schwärze der Braunfteinhalbfäure verbunden, verurfacht eine blaue Farbe, weil das Auge nicht im Stande ift die Räume des Mangels an Licht, welche durch die fchwarzen Braunfteintheilchen bewirkt werden, auszunehmen *). Eben fo fieht der Chalcedon, welcher auf die entgegengefetzten Seiten mit fchwarzer Silberauflöfung beftrichen wird, blau aus. So wahr ift unfer Satz, dafs das nämliche Stück bey auffallendem Lichte immer dunkler, als bey durchfallendem erfcheint; und bey ftarkem Lichte himmelblau, bey fchwachem aber dunkelblau vorkommt. Aus diefer Urfache fehen hellblaue Chalcedone bey durchfallendem Lichte röthlich, dunkelblaue röthlichbraun, und dunkelfchwärzlichbraune dunkelroth oder purpurfarbig aus; eine Beobachtung, die dem Archelaus weit vor Plinius nicht entgangen war **).

*) Es ift von Newton, Buffon und andern Weltweifen bewiefen worden, dafs vollkommen fchwarze Körper nicht gefehen werden; die Schwärze der Tinte dient uns nur defswegen zu lefen, weil fie regelmäfsige und ausgezeichnete Verlufte von Lichtftrahlen (für das Auge des Sehenden) verurfachen. Man fieht alfo nicht die Schwärze der Tinte, wohl aber die Weifse des Papiers, und die Endungen oder Ränder der Buchftaben.

**) Der Unterfchied des Lichtes verurfacht felbft beym Chalcedon einen Unterfchied in der Farbe, fo fieht z. B. der

Der weiſse durchſcheinende Chalcedon von Kremnitz und Windſchacht in Ungarn, wenn er als Ueberzug des ſtängeligen Spieſsglanzerzes vorkommt, erſcheint deſswegen blau: auch der durchſcheinende weiſslichte Chalcedon bekommt eine blaue Farbe, wenn er auf ſchwarzbraunen Spatheiſenſtein ſitzt; und ſo auch der dünne Cacholon, welcher zuweilen auf Sumpfeiſenſtein bey Rhonitz in Ungarn ruht.

VI. Je geſättigter die Kohlenſäure beym Braunſtein iſt, deſto heller werden die Farben. Mir ſcheint, daſs die veränderliche Fähigkeit verſchiedener Körper ſich durch Zuſatz des Sauerſtoffs zu färben, von der mindern oder mehreren Menge des vorhandenen Kohlenſtoffs abgeleitet werden ſolle. Die Pottaſche, der Braunſtein, das Eiſen, der Kobold, das Queckſilber, das Bley, das Zinn, der Spieſsglanz, der Wiſsmuth, der Zink, und andere Körper enthalten immer etwas Kohlenſtoff; und entweder ertheilen ſie der Glasfritte verſchiedene Farben, weil ſie bey der Schmelzung verſchiedentlich mit Sauerſtoff geſchwängert werden, oder erſcheinen bey geringer Einſaugung des Sauerſtoffs hoch gefärbt. Zur weitern Erklärung dieſes Satzes, und unſerer Theorie wollen wir den mineraliſchen Chamäleon betrach-

roſenrothe Koboltvitriol von Herrengrund in Ungarn am Lampenlichte grau aus. Gülichs Meynung (S. deſſen *Farbe und Bleichbuch.*) daſs Roth und Blau die zwey einzigen Hauptfarben ſind, iſt alſo auch aus dieſer Betrachtung mangelhaft.

ten. Das mineralische Chamäleon ist ein dunkelgrünes Pulver, welches mit Braunstein und Salpeter bey anhaltendem Feuer erzeugt wird. „*Wirft man von diesem Chamäleon etwas in gemeines Brunnenwasser, so wird dieses erst grün, dann violett, dann roth, und endlich verliert es alle Farben, und es scheidet sich der Braunstein wieder daraus ab; setzt man dem Wasser etwas Säure zu, so wird es gleich roth, wirft man es in distillirtes Wasser, so hält sich die grüne Farbe ziemlich lange. Wird das Gefäss verstopft, so sondert sich endlich ein gelber Eisenkalch ab, und die Flüssigkeit bleibt blau* *)."

Das Chamäleon ist folglich eine an Kohlen- und vorzuglich an Stickstoff reiche Braunsteinhalbsäure, welche den Sauerstoff gierig an sich zieht. Im Brunnenwasser wird es roth, weil es den Sauerstoff von der im Wasser enthaltenen Luft aufnimmt; und deswegen bleibt es lange in destillirtem Wasser grün, weil keine Luft darinnen enthalten ist. Diese Säurung aber geschieht, augenblicklich wenn eine Säure dazu gegossen wird. Der Verlust seiner rothen Farbe, d. i. sein Weisswerden bedeutet eine Zunahme von Farbe, welche mit der Zunahme des Gewichtes und Fällung aus der Auflösung begleitet wird. Der Niederschlag einer gelben Eisenhalbsäure, welche an Kohlensäure reich ist, so wie die blaue Farbe der Flüssigkeit, scheint mir zu beweisen, dass der Stickstoff und ein Theil Sauerstoff sich mit dem Braunstein verbunden haben, und dass das Eisen mit

*) S. Hermbstädt *System. Grundriss der allgemeinen Experimentalchemie Th. III.* §. 1061.

Kohlensäure verbunden, niedergeschlagen worden sey *).

Blaue Chalcedone werden an dem Dunstkreise zerreiblich, undurchsichtig, wenig glänzender und oft auch grün. Die Einsaugung des Kohlenstoffes, oder der Kohlensäure **) bewirkte, aller Wahrscheinlichkeit nach, diese Veränderung auf ihrer Oberfläche. Je gröſser die Versäurung ist, desto mehr steigen die Farben. Der gewöhnliche Gang ist nach meiner Beobachtung von der blauen oder grünen zu der rothen und gelben Farbe, und von dannen zur Weiſse. Aber die blaue gehet auch in die purpurrothe, und von dieser in die morgenrothe über. Man würde vielleicht glauben, daſs das Eisen diese Farbe hervorbrächte: allein diese Folgerung kann nicht gemacht werden, da die rothen auch, nach meiner Erfahrung am Feuer ihre Farbe verlieren, und weiſs werden: dieses ist besonders der Fall beym rothen treſztyaer Chalcedon. Das Eisen scheint also im Chalcedon mehr seinen Zusammenhalt als seine Farbe zu befördern. Ueberdieſs sieht man klar, wie diese Farben durch Verwitterung entstehen, und mithin von andern hervorkommen. Der violette Quarz aus Bayern, und der Schwerspath aus Ilefeld gehen ins Rothe über. Der höchste Grad der Wahrscheinlichkeit aber,

*) Die Gegenwart des Eisens hindert manche Schlüſse zu führen. Vielleicht ist der Braunstein kein für sich bestehendes Metall, sondern nur Eisen. Aehnliches Schicksal werden vermuthlich manche sogenannte Metalle finden, sobald die Wuth, Geschlechter und Gattungen zu vermehren nachgelassen haben wird.

**) Man sehe *Abschn. X. §. X. u. Abschn. XVII. §. VII. VIII.*

wird uns durch die wichtige Entdeckung von Winterl dargebothen; da dieser grosse Chemiker beym Sibirischen morgen - und hyacintrothen Bleyerz, nicht das sogenannte Chromium, sondern einen gesäuerten Braunstein fand.

Hieraus erhellet auch, warum der schöne hyacinthrothe (ich besitze ein solches Stück), halbdurchsichtige, kristallisirte Braunspath aus Kapnik, so wie auch der rosenrothe unkristallisirte von Kapnik, Nagy - Ág und Offenbánya in Siebenbürgen an der Luft allmählich ihre Farbe verlieren und endlich weiss werden. Die Einsaugung des Kohlenstoffes von der Atmosphäre ist Ursache daran, da sie nach meiner Beobachtung weit ehender in bewohnten, als in unbewohnten Zimmern weiss werden.

Man möchte annehmen, dass diese Theorie durch die Erscheinung der grünen Farbe, die der Braunstein bekommt, wenn er mit einem Drittel Schwefel gemischt, zerrieben und destillirt wird, von ihrer Wahrscheinlichkeit verlieren könnte. Diese Erfahrung dient aber vielmehr zu ihrer weiteren Bestätigung. Wahrscheinlich gieng ein Theil des Sauerstoffes vom Braunstein zum Schwefel, und so blieb eine mit wenigem Sauerstoff versehene Braunsteinhalbsäure zurück. Auch die grüne Farbe scheint anders erklärbar: denn sollte es nicht möglich seyn, dass die gelbe Farbe des Schwefels mit der blauen des Braunsteins diese Farbe hervorbringen könnte? Wenn dieses beym Chalcedon Statt hat-

te *), und wenn die blaue Farbe eine Mischung der Weisse, mit der Schwärze ist **), so sehe ich diese Erklärung nicht als verwerflich an.

VII. Kraft unserer Theorie lernen wir einsehen, warum der Chalcedon, der Achat, der Topas aus Sachsen, der Topas und der Rubin aus Brasilien, das Katzenauge, der Hyacint und andere Steinarten, sich im heftigen, durch Sauerstoffgas bewirkten Feuer entfärben, ein Fünftel ihres Gewichtes, nach Lavoisier, verlieren ***), und in weisse Erde zerfallen. Durch das Feuer wird, sammt anderen Theilchen, (vermuthlich auch Metallen und Erdarten) der freye oder übersaurende Sauerstoff vertrieben. Der Abgang des Gewichtes, die Hervorbringung der Weisse, die Zunahme der Undurchsichtigkeit, oder der Abgang der Durchsichtigkeit, die Zerstöhrung des Zusammenhanges, kommen dieser Theorie zu Hülfe.

Noch gründlicher aber wird unsere Theorie durch die Beobachtung bestätiget, dass die Smaragde, der Chysolith, die Granaten und anders Steinarten

*) S. *Abschn. XVII.* §. *VII.*

**) S. *Abschn. XIX.* §. *V.*

***) Ich bürge nicht für Henkel, welcher sagt, dass die Landkiesel einen Theil ihres Gewichtes am Feuer verlieren, indem die Meerkiesel dabey am Gewichte zunehmen sollen. S. Henkel *De lap. orig.*

bey ſtarkem mit Sauerſtoffgas bewirkten Feuer, faſt augenblicklich geſchmolzen, und zu einem dunklen Glaſe gebracht werden. Die Verdunkelung ihrer Farbe geſchieht wegen Einſaugung des Sauerſtoffs, und deſswegen werden ſie zuweilen ſchwerer, obwohl ſie bey der Schmelzung einen Verluſt an einigen ſich verflüchtigenden Theilen leiden müſſen. Steinarten, welche nach der Verbrennung dunkler werden, enthalten Eiſen; und aus dieſer Urſache werden manche Erdarten bey der Schmelzung dunkler. Warum der Rubin zum Schweiſsen gebracht wird, ohne daſs er etwas an Gewicht und Farbe verliere? dieſes verdient eine weitere Unterſuchung.

Zum Beſchluſs dieſer Theorie, lade ich den Denkenden ein, meine Gründe zu prüfen. Aus neuen Erfahrungen erwartet ſie ihre Beſtätigung oder Verwerfung. Mit der nämlichen Freude, mit welcher ich ſie bey ihrem Aufkommen begleitete, werde ich ſie auch wieder verſchwinden ſehen.

Zwanzigſter Abſchnitt.

Chalcedonkriſtallen.

1. Wahre Kriſtallen von Chalcedon ſind ſehr ſelten, denn er erſcheint gewöhnlich nur als Ueberzug, ſo wie der Hornſtein, der die Schwerſpathtafel bey Schneeberg in Sachſen überzieht; ſo ſind die ſechsſeitigen mit ſechsflächigen Zuſpitzungen verſehenen Chalcedonſäulen zu Schlackenwald in Böhmen, da ſie ein Ueberzug des Bergkriſtalls ſind. Auch die ſechsſeitigen hohlen Chalcedonpyramiden von Tataresd in Siebenbürgen ſind nur ein Ueberzug anderer Kriſtallen; eben ſo die dreyſeitigen und ſechsſeitigen

Pyramiden von Schemnitz, wie Born *) und Gmelin **) berichteten, und die hohlen Achatſäulen von Oberſtein ***). Ich weiſs zwar, daſs Haquet und viele andere Mineralogen von wahren Chalcedonkriſtallen Erwähnung machen, allein die oftmalige Beobachtung dieſer in vielen Sammlungen überwieſs mich, daſs ſie entweder Ueberzüge, anderer Kriſtallen waren, oder daſs ſie ihre Geſtalt von den Körpern, deren Stelle ſie nachher einnahmen, bekommen hatten. Hieher kann man die rautenförmigen Chalcedone, wovon Trebra Bericht giebt †), diejenigen von Kärnten ††), die von Pont du Chateau in Alvernien, die von Schneeberg in Sachſen u. a. m. rechnen. Eine Ueberzeugung, die in der Erfahrung ihren Grund hat, und den Zweifel von Gmelin, Lenz, Brückmann u. a. m. zum Urheber erkennt. †††)

*) *Cat. met. raiſ.*

**) *Mineralog.*

***) S. Collini *Tageb. ein. Reiſe. Hauptſt. XII.*

†) S. *Mineralienkabinet von* Trebra.

††) S. Crell. *Chem. Ann. J.* 1785. *B. I.*

†††) Sollten die blauen Chalcedonwürfeln, die man für ſibiriſche aus Nertſchinsk ausgab, aus Treſztya ſeyn? Wem die Unwiſſenheit, und die Schalkheit der Mineralienhändler bekannt iſt, der wird dieſe Vermuthung nicht als ungegründet anſehen. Georgi in ſeiner *Beſchr. d. ruſſiſch. Reichs*, ſo wie Pallas und Andere machen keine Erwähnung davon.

Treſztya war der glückliche Ort, welchem die Natur dieſe beſondere Erſcheinung zutheilte. Die Kette der Karpathen, welche an Naturmerkwürdigkeiten ſtrotzet, wurde auch mit dieſer beſchenkt. Die ſeltene Zuſammenſetzung dieſes Chalcedons iſt ohne Zweifel die Urſache dieſer Erſcheinung *).

Allein nicht alle Chalcedonſtücke ſind mit Kriſtallen gezieret. Nach meiner Erfahrung (denn ich ſah zu tauſenden dergleichen Chalcedone ſowohl in Treſztya, als in Kapnik, Felſö-bánya, Nagy-bánya und in verſchiedenen Sammlungen) kann ich einen Drittheil darunter für kriſtalliſirt angeben.

II. Die gewöhnliche Geſtalt der Kriſtallen iſt die würfelichte: gemeiniglich ragen ſie mit einer Ecke hervor; Unkundige können ſie daher für dreyſeitige Pyramiden anſehen; miſst man aber die Winkel, ſo ſieht man, daſs ſie alle drey von 90° ſind.

Einige Würfel ſcheinen mit zwey Ecken, etliche mit drey oder auch mit vier Ecken: letztere Kriſtallen pflegen nach der Richtwaage zu liegen, viele ſind, klein, in ihrer Mitte eingehöhlt, und ein an dem andern ſich ſchmiegend. Würfel, bey welchen fünf und auch ſechs Ecken (eine höchſt ſeltene Erſcheinung) wahrzunehmen ſind, beſitze ich. Mit ſieben oder acht Ecken, ſowohl auf Chalcedon, als loſe, ſah ſie Niemand.

*) S. *Abſchn. XXI. §. V.*

Die höchste Grösse der Kristallen beträgt $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{5}$ Zoll: grösser sind keine vorhanden. Ueberhaupt verdienen diejenigen Kristallen, welche $\frac{1}{2}$ Zoll gross sind, unter die seltenen, vorzüglich wenn sie mit zwey oder drey Ecken hervorragen, gerechnet zu werden.

Gewöhnlich liegen die Kristallen dicht aneinander, und unregelmäsig aufgehäuft. Das einzige Beyspiel eines grossen, auf eine wellenförmige Platte mit einer Ecke herausragenden, isolirten Würfels, habe ich nur einmal gesehen, und ich besitze es selbst. Bey einigen Stücken kommen Kristallen von vielerley Grösse vor; etliche darunter sind mit zwey, manche mit drey und vier Ecken, die meisten aber nur mit einer Ecke sichtbar.

III. Warum sollten aber nur die berlinerblauen Würfel wahre Kristallen scheinen, und alle andere Afterkristallen seyn *)? Wie viele sind der dunkelblauen, der grünlichgrauen, der bläulichrothen, der halbblau halbweissen, halbroth halbblauen u. s. w. welche eben so vollkommen gebildet sind, als die berlinerblauen! Soll etwann die Farbe die Wirklichkeit eines Kristalls zu bestimmen hinlänglich seyn? Die blauen, durch das Feuer weiss gewordenen, Kristallen müsten auf diese Art wahre Kristallen zu seyn aufhören. Auch die grünlich-gelblich-bläulich-röthlich- und weisslichgrauen Würfel, welche gemeiniglich

*) S. Estner *Mineral. B. II. Abth. I. §. 189. Anmerk.* **.

mit vier Ecken aus der unterliegenden Chalcedonmasse hervorragen, müſsten, wenn das wahr wäre, keine wirklichen Kriſtallen ſeyn. Dieſes kann jedoch nicht vermuthet, vielweniger behauptet werden.

Ja; die treſztyaer Chalcedonwürfel ſind keine Afterkriſtallen, d. i. ſie ſind nicht ein Ueberzug anderer Kriſtallen, noch weniger ſind ſie aus vorgeweſenen Kriſtallen entſproſſen. Sollte man vielleicht aus dem einzigen Grunde, weil der Chalcedon in andern Oertern nie wirklich kriſtalliſirt vorgekommen iſt, die Wirklichkeit dieſer Kriſtallen, wie Bekerhinn und Kramp *), läugnen? Es finden ſich zwar Chalcedonwürfel darunter, welche in der Mitte weiſslicht ſind, und an ihrer Auſsenſeite zu einer Dicke von 1 und 2 Linien blau erſcheinen: daſs dieſe aber kein Ueberzug ſind, erhellet aus ihrer vollkommen würfelichten Geſtalt, aus ihrem vollkommenen Zuſammenhange, aus der blätterigen äuſseren Textur, aus ihrer Durchſichtigkeit und Glanz u. ſ. w.

Weil die Hornſteinkriſtallen von Schneeberg **) ihre Kriſtalliſation vorgeweſenen Kalchſpathkriſtallen oder Kieſskriſtallen ***), zu verdanken haben, ſo iſt

*) *Criſtallogr. d. Mineralr.*

**) S. *Leipziger Magazin St. I, S. 49. J. 1784. und. St. I, S. 63. J. 1786.*

***) S. Crell, *Chem. Ann. J. 1786. St. XII.* von Brückmann.

man doch nicht berechtiget die nämliche Folgerung auf diese Kristallen auszudehnen. Ihre Entstehungs- und Bildungsart war von derjenigen dieser Kristallen sehr unterschieden. Ueberzeugend ist die Beobachtung, dass unter so vielen Millionen Kristallen nicht ein einziger darunter hohl oder zelligt, noch innerlich oder äusserlich mit Quarz, Amethyst, Berg kristall, oder andern Mineralien angefüllt, besetzt oder überzogen ist. Zu dem, wie konnten die Aufhäufungen von den treſztyaer Chalcedonwürfeln in den hohlen Chalcedonklumpen, ohne dass dabey andere Kristallen wahrzunehmen sind, entstehen? Auch der Uebergang des traubenförmigen Chalcedons in Würfeln *) bezeuget unwidersprechlich, dass sie nicht aus anderen Kristallen entstanden sind. Wie soll man Kristallen, wovon die eine Hälfte blau und die andere Hälfte roth ist, auf obberührte zwey Arten entstehen lassen? Wie kann man ihre Durchsichtigkeit erörtern? Wie konnten die Kristallen von der nämlichen Masse, aus welcher der unterliegende Chalcedon bestehet, entstehen? Aus allen den hier und anderswo **) angeführten Gründen erhellet, dass diese Chalcedonkristallen kein Ueberzug anderer Kristallen sind, wie auch, dass sie nicht vermittelst anderer Kristallen sich gebildet haben. Hätten Bekkerhinn und Kramp ***)

*) Solche Stücke sind auch in der Lenzischen Sammlung zu Jena vorhanden.

**) S. *Abschn. XIV. §. IV. u. V.*

***) *Kristallogr. d. Mineralr. C.* 27. Eben so Gerhard *Grundr. ein. neu. Mineralsyst.* u. a. m.

meine Sammlung der treſztyaer Chalcedone geſehen, oder dieſe Gründe vernommen, ſo hätten ſie jeden Zweifel über die Wirklichkeit dieſer Kriſtallen, ſammt der Vermuthung, daſs ſie aus Zeolithwürfeln entſtanden wären, abgelegt. Ich darf alſo hoffen, daſs man künftighin mit ungegründeten Zweifeln die Wahrheit nicht mehr beleidigen wird.

IV. Ohnerachtet der Wirklichkeit dieſer Kriſtallen, läſst es ſich doch gründlich vermuthen, daſs der äuſserſte Theil von ihnen zuweilen aus einer Fällung aus der Luft entſtanden ſey. Zu dieſer Abſetzung rechne ich die ſehr feinen Chalcedontäfelchen, und die zuweilen, reihenförmig gebildeten, und oft irregulären Chalcedonpunkte, welche auf Chalcedonwürfeln ſitzen, ihre Durchſichtigkeit und Glanz vermindern, ihre Rauhheit verurſachen, nach gewiſſer Richtung ein wellenförmiges, weiſses, Anſehen dem Chalcedon ertheilen, und die Kanten der Würfel beſonders auszeichnen. Eben ſo ſind die ſehr kleinen Trauben, die auf den platten, wellen - und traubenförmigen Chalcedonſtücken aufſitzen, vermuthlich eine Abſetzung aus der Luft.

Wiewohl ich von dieſem Aufkommen überzeugt bin, muſs ich doch anmerken, daſs viele Kriſtallen, und beſonders die platten, dünnen, halbdurchſichtigen röthlichen, traubenförmigen treſztyaer Chalcedone, keine ſolche Erhöhungen aufzuweiſen haben: ein Umſtand, welcher vermuthen läſst, daſs etliche darunter vom Stücke ſelbſt entſtanden ſind. Dieſe ſchimmern an einer gewiſſen Richtung, wie der Sammet.

V. Manche Chalcedonwürfel ſind auf ihrer Oberflä-che mit Blättern, oder richtiger zu ſagen, mit Täfelchen verſehen: dieſe ſind viereckigt, und ihre Ecken ſind von 90°. Aus der Betrachtung der Würfel, auf welchen dieſe Blätter vorkommen, ſcheint es, daſs ſie einen doppelten Urſprung gehabt haben; denn dieſe Abblätterung kommt bey Kriſtallen, deren Glanz, Durchſichtigkeit und Farbe im höchſten Grade vollkommen iſt, und auch bey anderen, welche weiſslichgrau, und kaum durchſcheinend ſind, einen ſehr matten Glanz haben, ſich rauh anfühlen, und wenn nicht mit Cacholon, wenigſtens mit Punkten und Flecken verſehen ſind. Die Urſache der Abblätterung bey den erſten war vermuthlich die nämliche, als bey den letzten: ihre Veranlaſſung ſcheint doch verſchieden geweſen zu ſeyn. Wahrſcheinlich iſt bey den erſten ein Mangel an Thon- oder Kalcherde geweſen, und bey den letzten ein Ueberfluſs. Eine gewaltige Anziehung hat vermuthlich die Theilchen mehr zuſammengezogen, und von den andern getrennt; und daraus läſst ſich die Vertiefung der Würfel in ihrer Mitte erklären. So entſtehen Riſſe bey den Körpern, wenn die Anziehung durch Abgang der zuſammenhaltenden Theilchen, bey ihnen kräftiger wirken kann, und ſo bildete ſich der ſchönſte Chalcedon blätterricht. Der Gedanke von Kirwan *), daſs „*eine Abſetzung oder Ablagerung eine Folge von der geringen oder gänzlich mangelnden Neigung*

*) *Mineral. B. I. Abſchn. 2.*

der Körper zum kriſtalliſiren" ſey, erhält in dem zweyten Falle Gewicht; und nach meinen Beobachtungen kann ich verſichern, daſs vollkommene Würfel, wenn ſie ſich der Verwitterung nähern, blätterricht werden. Dieſes ſah ich beym Fluſsſpathe, beym Bleyglanz, und beym treſztyaer Chalcedon. Sollte nun dieſe Abblätterung von einem blätterigen Gewebe beym Chalcedon uns überzeugen? Meine Unterſuchungen belehren mich vom Gegentheil.

Die Blätter oder Tafeln (ein Kennzeichen, welches dieſe Chalcedone nach Beckerhinn und Kramp *) zu Edelſteinen erheben ſollte) können doch aus andern kleineren Kriſtallen beſtehen. Man möchte vermuthen, daſs das gleichſeitige Dreyeck, aus welchem Buffon **) alle Geſtalten entſpringen läſst, zur Grundform dieſer blätterichten Kriſtallen diene: mit Hülfe dreyſeitiger Dreyecken aber kann man nie einen Rechtwinkel hervorbringen; weil jeder Winkel des dreyſeitigen Dreyeckes (F. X i. k. l.) aus 60° und jeder Winkel des Viereckes aus 90° beſtehet. Setze man ſo viele gleichſeitige Dreyecken, als man will, neben einander, man wird demohngeachtet nie einen Würfel, oder eine Oberfläche mit vier Rechtwinkeln daraus entſtehen laſſen (F. XI.). Wie könnten die drey Spitzwinkel des gleichſeitigen Dreyeckes den vier Rechtwinkeln des Viereckes gleich kommen, wenn ſie alle

*) *Cryſtallogr. d. Mineralr.* §. 537.

**) *Hiſt. Natur. des. Miner. T. III.*

drey beyſammen nur 180° folglich nur zweyen Rechtwinkeln gleich kommen?

Auch durch Annahme der Schiefwürfel als Grundform dieſer Kriſtallen würden wir nicht die Geſtalt dieſer Blätter erklären können; denn auch dann würde nie ein Rechtwinkel entſtehen (F. XII.). Aus dem, daſs die vier Winkel des Schiefwürfels insgeſammt 360° betragen, folglich das nämliche Maaſs, als die vier Rechtwinkel enthalten, läſst es ſich doch keinesweges folgern, daſs der Schiefwürfel die Fähigkeit zur Würfelwerdung beſitze: denn auch alle andere Vierecke, deren Seitenlinien gerade ſind, enthalten 360°. Keiner der Winkel des Schiefwürfels iſt gleich 90°, denn zwey (F. XII. m. n.) enthalten weniger, und die andern zwey (F. XII. o. p.) enthalten mehr als 90°.

Meine Meynung iſt: daſs bey den letzten die Einſaugung der Kohlenſäure ihre Entblätterung, wie beym Kalchſpath geſchieht, verurſachte, und daſs bey den erſten die Fluſsſäure das nämliche bewirkt habe. Die vollkommene Aehnlichkeit mit der Entblätterung der Fluſsſpathwürfel bey den erſten, und die Gegenwart der Kohlenſäure bey den letzten, ſcheint dieſe Vermuthung zur Wahrſcheinlichkeit zu bringen.

VI. Wie die Kriſtallen entſtanden ſeyn, und ihr Wachsthum genommen haben können, iſt im Dunkel verborgen. Alle bisherigen Vermuthungen (die aus Prevoſt'Verſuchen über das Licht nicht ausgenommen) haben uns nicht über die Veranlaſſung,

noch weniger über die Urſache der Kriſtalliſationen belehrt. Wenn Vermuthungen mehr, als Stillſchweigen gelten ſollen, ſo kann man annehmen, daſs jeder Kriſtall aus dem Chalcedon entſtanden ſey, und auf Unkoſten dieſes ſich gebildet habe. Ihre erſte Geſtalt war dieſemnach die runde, eine Geſtalt, wider welche die allgemeine Anziehungskraft am wenigſten vermochte, und von der partiallen Anziehungskraft am Gewöhnlichſten bewirkt wird. Zu der Bildung der tropfartigen Chalcedone trugen ohne Zweifel ſowohl die eindrückenden Körper, als das muſchelige und würfelförmige Gewebe des Chalcedons bey.

Um den Uebergang der tropfartigen zu der würfelichten Geſtalt des Chalcedons zu begreifen, muſs man ſich nur eine kräftige nach dem Mittelpunkt der Tropfen gerichtete Anziehung vorſtellen. Diejenigen Theilchen, welche am kräftigſten angezogen wurden, näherten ſich mehr dem Mittelpunkte zu, und die andern muſsten dabey ihnen weichen; jene Chalcedontheilchen, bey welchen die Anziehungskraft mächtig vorwaltete, drängten ſich zu den erſten. Die verworfenen, d. h, die weniger angezogenen, blieben vom Mittelpunkte entfernt, und bildeten die Ecken. Um den Gang der Sache zu begreifen, ſtelle man ſich eine weiche Kugel (F. I.) durch deren Mitte drey gerade Linien, eine ſenkrechte (F. I. a. b.) und zwey horizontale (F. I. c. d. und e. f.) ſich perpendiculär kreuzen, vor. Wenn nun dieſe an der Oberfläche der Kugel befeſtigten Linien gezogen werden, ſo entſtehen ſechs gleiche Flächen (F. III.), welche den ſechs Flächen der Würfel ähn-

lich ſind. Die völlige Zuſpitzung der Ecken iſt zwar in dieſem Falle nicht möglich, weil die anziehende Kraft ſich nicht bis zu den äuſserſten Rändern erſtreckt; ſie iſt dem ohnerachtet denkbar, wenn man ſich nicht ſechs, ſondern ſo viel Linien, als Punkte, vorſtellt. Die Zurundung der Ecken (F. II.) und ihre allzugroſse Zuſpitzung (F. IV.) wurde dadurch vermieden, daſs alle Punkte zuſammengezogen wurden. Auf dieſe Art entſtand zuweilen eine Vertiefung im Mittelpunkte der Würfel, und ihre Ecken wurden der Verwitterung geneigter. Aus der Beobachtung, daſs die Kriſtallen, welche in Cacholon übergehen, oft rundlich ſind, und weil die Verwitterung an den Ecken mehr überhand nimmt, ſcheint, daſs dieſe Vermuthung der Wahrſcheinlichkeit ſich nähere.

„*Der erſte Schritt*, ſagt Kirwan *), *bey dem Proceſs der Kriſtalliſation iſt die Bildung der Körner, der zweyte die Vergröſserung in einer Ausdehnung, der dritte in zweyen, der vierte in drey Ausdehnungen.*“ Wenn dieſer Proceſs, den ſchon Rouelle vorſchlug, richtig iſt, ſo kann man obbenannte Entſtehungsart der Kriſtallen ſich ſehr leicht vorſtellen. Es iſt in der That ſehr wahrſcheinlich, daſs ſowohl die ſechsſeitige doppelte Quarzpyramide vom Berge Igren bey Vörös-patak in Siebenbürgen; als die marmaroſcher Kriſtallen, die Diamanten u. ſ. w. von der runden Geſtalt zu einer

*) *Miner. Th. I.*

Kriſtalliſation ſich begeben. Der Erbſenſtein ſcheint von der Rundheit ſich zu einem pyramidaldodecaäder zu neigen.

Kriſtalle, deren Theilchen verſchiedenartig waren, blieben unvollkommen, und beſaſsen eine gröſsere Geneigtheit zur Verwitterung. Meine oftmalige Betrachtung der äuſseren und innern Beſchaffenheit dieſer Würfel überzeugte mich davon. Es finden ſich zwar auch vollkommene Würfel, die mit Cacholon überzogen ſind; dieſer Cacholon aber iſt nicht mit der Entſtehung der Würfel gleichzeitig, ſondern eine wahre, vermuthlich durch Ausſetzung an der Luft bewirkte Verwitterung: ſolche Beobachtung entkräftet alſo nicht die angenommene Meynung, ſondern beweiſt nur, daſs auch die vollkommenſten Kriſtallen den verwitternden Mächten nicht widerſtehen konnten. Wenn die vulkaniſchen Gläſer, welche dem ſtärkſten Ofenſeuer oft widerſtehen, vor der Verwitterung, und Umwandlung in Gartenerde *) nicht ſi-

*) Brydone und Bork glaubten das Alter der Laven nach ihrer mehrern oder wenigern Verwandlung in Gartenerde zu beſtimmen: allein Spallanzani erwies mit Beyſpielen, dadurch daſs die Lava von Arſo, welche im Jahr 1302 herunterfloſs, noch immer ihre Härte behält, und daſs die vulkaniſchen Gläſer von Lipari älter, als alle hiſtoriſche Urkunden, gleichwohl aber ganz unfruchtbar und unverwittert ſind, die Unzulänglichkeit jener Meynung. S. Spallanzani *Viaggio alle due Sicilie.*

cher ſind, wie hätte dennoch der Chalcedon ihnen immer entgehen können?

VII. Und weil wir das Reich der Vermuthungen betreten haben, ſo ſey es uns erlaubt, eine Unterſuchung über die Veranlaſſung der Bildung der Chalcedonwürfel anzuſtellen. Warum findet man nur zu Treſztya wahre Chalcedonkriſtallen, obwohl der Chalcedon in der ganzen Welt häufig vorkommt? Meiner Meynung nach war es die Flusſſäure, die die würfelichte Geſtalt des Chalcedons bewirkte. Die Abblätterung der Kriſtallen, die würfelichte Geſtalt, ihre Durchſichtigkeit, die groſse Aehnlichkeit mit den Flusſſpathwürfeln, und ſelbſt die Abweſenheit der Flusſſäure, wie auch der Mangel an Kalcherde beym kriſtalliſirten Chalcedon *) belehren uns, daſs die Flusſſäure dieſe Bildung bewirkt haben kann.

Ob ich ſchon dieſe Meynung als wahrſcheinlich halte, kann ich demohnerachtet nicht glauben, daſs dieſe Chalcedonwürfel jemals Flusſſpath geweſen ſind. Ich würde glauben, die Hirngeſpinnſte zu viel zu würdigen, wenn ich nur ihre Möglichkeit zulieſse. Man erinnere ſich nur an das, was wir oben erwähnten **), und man wird meine Behauptung gegründet finden.

Aus der Beobachtung, daſs das langſame, oder geſchwinde Erkalten einer Flüſſigkeit nie einen Kri-

*) S. *Abſchn. XXI. §. V.*

**) S. *Abſchn. XX. §. III.*

ftall hervorzubringen vermag, wenn fie keinen falzigten Stoff, oder keine Säure enthält, läfst fich mit Grund annehmen, dafs die verfchiedenen regulären Geftalten oder Kriftallifationen der Steine von der Mitwirkung einer Säure abhängen; und ich mufs meine Ueberzeugung offenbaren, dafs ich keine kriftallifirten Mineralien, bey welchen die Möglichkeit einer vorgewefenen Säure nicht geftattet werden kann, kenne. Bergmanns Verfuche können uns bey weitem nicht des Gegentheils überweifen; befonders da es nun aufser Zweifel ift, dafs Säuren fich bey der Deftillation zerfetzen, oder im gasförmigen Zuftande, oder in andere Säuren übergehen. Wenn der Flufsfpath, der Kalchfpath, der Bergkriftall, der Chyfolith und andere Mineralien, ihre Kriftallifation einer Säure zu verdanken haben, fo ift es erlaubt zu fchliefsen, dafs auch beym kriftallifirten Chalcedon eine Säure vorhanden war. Vielleicht ift alles Beftreben nach einer beftimmten Geftalt die Folge der Wirkung einer Säure; denn es ift wahrfcheinlich, dafs die blofse Anziehung nur eine Verdichtung, nie aber eine reguläre Geftalt hervorzubringen vermöge. Faujas bemerkte diefes bey der Betrachtung der Bafaltfäulen; und ich ftehe dafür, dafs es nicht leicht zu erweifen ift, dafs jede reguläre Anfetzung nicht mittelft der Mitwirkung einer Säure, die eine allzugrofse Verdichtung verhindere, und defswegen eine Entblätterung bewirke, gefchehen könne.

Die Meynung von Varenio, Berigard, Targioni Tozzetti, Lana, Marfigli, Boyle, Linné, Kähler, Lewis und andern erfahrnen Naturkündigern, dafs

jede poliädrische Gestalt der Steine von den Salzen abhänge, ist gewiss nicht so mangelhaft, als man es vermuthete; denn ich kenne keinen positiven Beweis wider sie, wenigstens wider die Annahme einer Säure. Die Meynung von Hauy aber kann zwar den nach der intellectuellen Evidenz strebenden Mathematiker stillen, nie aber den Naturphilosophen, welchem nicht nur bey den Thieren, sondern auch bey den Steinen selbst eine tausendfache, und nach den Umständen sich lenkende Bildungskraft *), hell entgegenleuchtet.

*) Vielleicht auch Bildungstrieb? Hätte man bestimmte Unterscheidungszeichen zwischen organischen und anorgischen Körpern, so würde vermuthlich möglich seyn, manches Mineral dem Reiche der anorgischen zu entreissen. Das Leben ist ein Gefährte der Organisation, es kann vielmehr nicht Leben ohne Organisation sich vorfinden, aber die Organisation muss nicht immer mit dem Leben verbunden seyn. Organisation ist also nicht Leben, oder immer Folge des Lebens, und sie ist nicht immer mit dem *Zuwachse* des Individuums vergesellschaftet. Auch organisch-seyn ist nicht ein Gefässsystem besitzen; dieses ist nur eine Bedingniss zur immerwährenden Reproduction. Kann es aber die Zuführung der Theilchen durch andere Wege, als mittelst Gefässen, nicht geschehen? Die Gefässe bey manchen Pflanzen sind nicht röhrenförmige Cylinder, wie bey den warmblutigen Thieren, sondern eine Continuation von leeren Räumen, d. i. ein langer Raum, welcher nicht seine Gestalt der sich innebewegenden Flüssigkeit, sondern der regulären Ansetzung homogener Theile zu verdanken ist: eine Entstehung, die sehr wahrscheinlich die Behältnisse des venösen Blu-

Sehr merkwürdig ist es, dafs die Chalcedonwürfel gewöhnlich nur mit einer Ecke von der Chalce-

tes auf der äufsern Oberfläche des Gehirns hatten, Sollte man nach Schellings *Weltseele* die Organisation als einen aufgehaltenen Strohm von Wirkungen und Ursachen annehmen, so könnte man, scheint es mir, sie wenigstens zu den zusammengesetzten Mineralien (denn es scheint, dafs die einzelnen Producte in der Natur, mithin auch im Mineralreiche, als mifslungene Versuche, das Absolute darzustellen, wie Schelling *die Naturphilosophie* meynt, angesehen werden müssen), bey welchen ein chemischer Procefs, eine beständige Gestalt, Eigenschaften, Wachsthum u. s. f. bemerkt werden, ausdehnen. Anorgische Körper können auch organisch werden, wefswegen man ihnen die Anlage zum Organischwerden nicht absprechen kann.

Aus der Beobachtung, dafs sowohl organische, als anorgische Körper nur eine Zusammensetzung des Gestaltlosen sind, und dafs die Gestaltbarkeit des Gestaltlosen nur von einer verschiedenen Mischung mit andern Körpern abhängt, so läfst sich schliefsen, dafs die vollkommene Bildung des Organischen nur von einer gröfseren Zusammensetzung, die des Lebens Gefährte ist, abhängt. Der Magnetismus, der die anorgische Welt beherrscht, und die Stelle, so die Sensibilität bey der organischen besitzt, bey ihr vertritt, erkennt wahrscheinlich den nämlichen Factor und Grundursache, als die Sensibilität. Sollte Prometheus mit einem Strahl des Lebens einen Stein beschenken, oder sollte nur ein reizender Körper, (denn sobald dieser da wäre, so wäre auch die Reizbarkeit da) sich, nicht minder, als die Flüssigkeit um den klopfenden Punkt des Eyes, für die Steine vorfinden, so würden sie sich selbst eine vollkommene Organisation ausarbeiten. Auch der Mensch,

donmasse hervorragen. Diese besondere Erscheinung zu erklären, ist für Denjenigen, der nur mit Evi-

alle Thiere und Pflanzen (denn Wer wird je nach Blumenbach auf präformirte Keime denken?) verschaffen sich selbst, nachdem sie von aussen die erste Bewegung empfangen haben, ihre Organisation. Absolut anorgische Körper (die absolutflüssigen, welche doch die gröste Anlage zum Organisch-, Machen- und Werden besitzen, ausgenommen) erkenne ich nicht. Absonderungen sind überdiess bey den Steinen auch ausnehmbar und gewiss. Wenn aber Absonderungen da sind, so müssen auch Absonderungswege sich vorfinden, und Bewegungen Statt haben; ist aber eine eigene Bewegung da, so muss auch eine Bildungskraft da seyn; ist diese da, so..... Ich darf nicht weiter wagen: denn wie unwillig würde sich der Stolz des Menschen, welcher seinen Zuwachs und seine Reproduction in den Steinen selbst erblicken müsste, meine Untersuchung bestreiten! Man weiss ja, wie blind und unbillig lächerliche Retter der Menschenwürde sich wider die poetische Aeusserung von Moscati über die natürliche vierfüssige Lage der Menschen (welcher doch damit nicht die Menschen zum Vierfüssiggehen überreden, sondern nur auf die Vortheile der vierfüssigen Thiere, und die Nachtheile der immerwährenden Aufrechtstehung, wie er es auch meisterhaft that, aufmerksam machen wollte) entgegenwarf, und wie unwürdig man ihn selbst anfiel!....

Aber der Schimmel, und selbst manche Moosgattungen, in den Gruben besonders, wachsen nach meinen Beobachtungen durch Ansetzung von Aussen. Die Gestalt dieser Körper ist verschiedenen Zusammenfügungen, wie bey den Kristallen, nicht aber präformirten Entwürfen zuzuschreiben. Vermuthlich auch die Gestalt aller

denz begnüget werden will, unmöglich. Unter den Vorschlägen, die ich selbst darüber erfand, verdient folgender die mehreste Aufmerksamkeit.

Thiere und Pflanzen, ist selbst im Keime, eine nothwendige Folge äusserer Wirkungen.

Die ganze Natur ist eine Organisation, und vom Organischen, zum Absolut-anorgischen muss schlechterdings ein Uebergang seyn; denn das Continuationsgesetz ist unüberschreitbar. Im Blute und in der Lymphe ist keine Organisation vorhanden, nichtsdestoweniger sind sie der Organisation und auch des Lebens empfänglich. Selbst Adern entstehen im gelassenen Blute sowohl, als in den, durch Zusammenrinnen der bey den Entzündungen abgesonderten Lymphe entstandenen Häuten. Tagliacozzi und Griffoni Erfahrungen, Hewson, Blumenbach, Trembley, Cavolini, meine und Anderer Beobachtungen, belehren uns über dieses Bestreben der thierischen Säfte zur Organisation. Was mehr also, wenn die Reproductionskraft auch ohne Abwesenheit der Nerven, wie z. B. auch bey den Naiden, Statt hat?

Ja; auch bey den Steinen kann man eine ins Unendliche gehemmte Naturthätigkeit wahrnehmen; denn wer wird sich je erkühnen, die Gränzen der Bildung der Mineralkörper zu bestimmen? Sollte vielmehr ein gänzlicher Mangel an Organisation bey den Steinen sich festsetzen lassen, so müsste dieser der einzigen allzu mächtigen Hemmung der Thätigkeit nach Aussen zuzuschreiben seyn.

Dieser flüchtigen blofs theoretischen Untersuchung, von welcher vermuthlich gesagt werden wird, sie sey dem Schatten von Tournefort gewidmet, wünsche ich

Die Achate, Chalcedone, Carneole haben ein würfelförmiges Gewebe; daher ist der Bruch dieser Steine muschelig; je reiner ihre Masse ist, desto vollkommener ist ihr muscheliger Bruch. Um von diesem würfelförmigen Gewebe überzeugt zu werden, darf man nur entweder den Chalcedon bohren, oder einen spitzigen Stahl auf den Chalcedon setzen, und mit einem Hammer behutsam darauf schlagen; denn so entstehen um den Bohrer, oder um den gedruckten Punkt kleine weisslichte concentrische Schaalen, die auswärts ihre convexe Oberfläche darbieten. Schlägt man auf die traubenförmigen Erhöhungen des treszyaer Chalcedons, so entstehet die nämliche schöne Ausschälung, die Mineralienhändler als wirkliche Versteinerungen oder Naturspiele (!) verkaufen.

Diese Würfel waren damals, als der Chalcedon sich der Erhärtung näherte, schon vorhanden; und weil sie des gedrängten Raumes halber nicht in die Breite sich auszudehnen vermochten, so huben sie sie sich in die Höhe *). Vermuthlich ist dieses die Ur-

eine nähere Bewürdigung von Seiten denkender Geologen und Physiker. Ihnen überlasse ich die Erweiterung oder Verringerung obiger Vermuthung. Ich glaube hinlänglich gethan zu haben, wenn meine Zweifel zur Erweiterung des Wissbaren beytragen können.

*) Diese zugerundeten Erhöhungen sind sowohl auf den tresztyaer, als auf anderen Chalcedonen häufig zu sehen. Aber beym treszyaer insbesondere sind sie bey allen seinen Lagen zu finden; wesswegen man sich nicht mit dem Ge-

ſache, warum der vollkommenſte treſstyaer Chalcedon ſehr oft nieren - und traubenförmig ausſieht.

Nimmt man in Erwägung, daſs obberührte Erhöhungen wegen der Identität der Theilganzen, welche ſich einander kräftig anzogen, nicht mehr als einen Drittel ohngefähr eines ganzen Zirkels (F. V. a. a. a.) von der Oberfläche des Chalcedons (F. V. VI. VII. VIII. IX. b. b) ſich heben konnten, ſo wird man einſehen, daſs der ſich bey einer Kriſtalliſation bildende Winkel auf 120° ſich belaufen hätte (F. V. c.) Allein bey ſo geſtalteter Sache konnte ſich kein Winkel bilden, denn bey der reinen Chalcedonmaſſe war keine Kraft da, mit welcher die Anziehung der identiſchen würfelförmig zuſammengeordenten Theilganzen zu kämpfen hatte.

Wo viel Quarz *), deſſen Beſtreben auf Kriſtalliſation **) und Spitzwinkel immer gehet, vorhanden war, da hatten die 120° des Chalcedons, d. i. ſeine Würfel - oder tropfartige Geſtalt, welche der Kraft dieſer Würfel gleich waren, mit den 60° des Ame-

ſetz der Schwere beruhigen kann. Man ſehe *Abſchn.* X. §. *VI.*

*) Man ſehe im *Abſchn.* *XXI.* §. *V.* die Zerlegung des Herrn Profeſſor Lampadius, um ſich von der groſsen Menge der Kieſelerde bey dem kriſtalliſirten treſztyaer Chalcedon zu überzeugen.

**) Ein Beweis, nach Karſten, daſs der Bergkriſtall wahrſcheinlich das vollkommenſte unter den Mineralien iſt.

thystes, oder Bergkristalls (F. VII. VIII. IX. d.) zu wiederstehen *). Aus beyden Kräften zusammen (F. VIII. IX. c. d.) oder aus dem Widerstande beyder Kräfte wurde ein Rechtwinkel hervorgebracht (F. VI. VIII. IX. e.), weil der Mittelweg zwischen 120° (F. V. VIII. IX. c.) und 60° (F. VII. VIII. IX. d.) ist 90° (F. VI. VII. IX. e.). Die runden Seiten des Chalcedons (F. VI. VIII. IX. f. f.) verflächten sich nunmehro, und dienten zur Füllung des oberen Raumes, d. i. zur Bildung der oberen Spitze (F. VI. VIII. IX. g.).

Die Beobachtung, daſs die vollkommensten Chalcedone, bey welchen sich Quarz oder Amethyst wahrnehmen läſst, mit keinen Kriställen versehen sind, oder daſs diese Kristallen, welche bey

[1] S. *Neue Schr. d. Gesellsch. naturf. Fr. zu Berlin. J.* 1795. *B. I.*

*) Die Zuspitzungswinkel des Amethyst- oder Bergkristallspyramiden, alle beysammen, tragen nach meinen Wahrnehmungen gewöhnlich 180° aus. Sind alle sechs zuspizungswinkel gleich, so sind alle von 30°. Sind drey von 40°, so sind die andern drey von 20°. Sind aber nur drey, so sind alle drey gleich und von 60°. Dieser letzte Fall ist beym tresztyaer Chalcedon am häufigsten; und wo der Amethyst (ich spreche von dem ausgezeichneten, welcher gemeiniglich auf den Chalcedon vorkommt) nicht so erscheint, liegt die Ursache in seiner Anhäufung und wechselseitiger Hinderniſs zur vollkommenen Bildung. Ich sah selbst Zuspitzungsflächen, deren Zuspitzungswinkel von 90°. war.

dünnen sehr schönen Chalcedonen zuweilen vorkommen, nie mit einer einzigen, sondern immer mit zwey, drey und vier Ecken erscheinen, und horizontal liegen, und blätterig sind, giebt dieser Theorie Gewicht. Ja: es ist sehr wahrscheinlich, dass zwischen diesen und jenen, so wie zwischen kristallisirten und nicht kristallisirten, ein groser Unterschied vorwalte. Die Zerlegung dieses Chalcedons vom Herrn Professor Fuchs beweist, dass bey dem unkristallisirten mit weissen wellenförmigen Streifen versehenen Chalcedon (denn dieser ist von ihm untersucht worden) nur 4 Procent Kieselerde enthalten sind, da im Gegentheil der kristallisirte und himmelblaue nach den Versuchen des Herrn Professor Lampadius weit mehr Kieselerde enthält.

Sollte vielleicht der 120° Stumpfwinkel (F. IX. c.) des Schiefwürfels (F. IX. m.) welchen die Kohlensäure beym Kalchspathe hervorzubringen sich bestrebt, mit dem 60° Spitzwinkel des Amethystes (F. VII. VIII. IX. d.), einen Rechtwinkel (F. VI. VIII. IX. e.) bewirkt haben? War wohl die ausserordentliche Menge Kohlensäure die Ursache, warum sich die Kieselerde von der Thon- und Kalcherde trennte, worauf diesen die Fähigkeit sich mit Hülfe der Kohlensäure zu kristallisiren überlassen wurde *)? Oder

*) Wahrlich sieht man unter den Kristallen oft eine fortificationsartige Schicht von quarzigtem Chalcedon, welche die Richtung der Kristallen folgt; eine Erscheinung, die ich nur unter den weisslichten, durchscheinen-

ſollte die Hervorbringung der Chalcedonwürfel der einzigen, in Kohlenſäure übergegangenen *), Fluſs-ſäure zuzuſchreiben ſeyn?..... Tiefe Stille beherrſcht die Lippen des Nachdenkenden, denn Alles iſt hierinne für jede Vorſtellungsart des umfaſſendſten Erkenntniſsvermögens verſchloſſen.

IX. Geſchah die Bildung der Chalcedonkriſtallen ſo ſtürmiſch und faſt gleichzeitig, als bey den Salzen; oder bildeten ſie ſich nach und nach? Abermals ein Beweis unſerer Verſtandesblöſse. Wenn ich mich von jeder Vermuthung enthalte, ſo iſt die augenſcheinlich unüberſteigliche Schwierigkeit der Unterſuchung die Urſache.

X. Eine andere ſehr ausgezeichnete, noch nie geſehene Kriſtalliſation vom Chalcedon aus Treſztya, wovon ich vermuthlich das einzige Beyſpiel bis jetzo **) beſitze, iſt die folgende.

Auf ein plattes, an der obern Seite ein wenig gebogenes, vier Zoll etwann langes und drey breites Stück von Chalcedon, ſitzen unregelmäſsige und aufgehäufte viele dreyſeitige, niedrige, abgeſtumpfte doppelte Pyramiden, deren zugerundete Kanten mit bey-

den und matten, oder wenigglänzenden Kriſtallen beobachtete.

*) S. *Abſchn. X. §. IV. VII.* und *Abſchn. XXI. §. V.*

**) Denn es iſt aus dem ſichtbaren Bruche des Stückes zu vermuthen, daſs es andere gäbe.

derſeitigen Einſchnitten durchaus verſehen ſind. Sie ſind $1\frac{1}{2}$ bis 2 Linien groſs, durchſcheinend, wenigglänzend, und graubläulichweiſs. Manche darunter ſtehen beynahe ganz frey auf, bey einigen aber iſt kaum die entgegenſtehende Pyramide zu ſehen. Unter dieſen Kriſtallen dehnt ſich eine dünne, gelblichweiſse Rinde von grauem hornſteinartigen Chalcedon, unter welcher etliche eben ſo geſtaltete, jedoch 2. 3. bis $3\frac{1}{2}$ Linien groſse, kaum durchſcheinende, weiſslichgraue Kriſtallen zu ſehen ſind. Die obige Chalcedonrinde iſt einem dünnen Schleyer nicht unähnlich, denn man kann durch ſie alle die Erhebungen und Vertiefungen der unteren Kriſtallen wahrnehmen. Noch kennbarer iſt aber dieſe zweyte Kriſtalliſation an manchen Orten des Stückes, und vorzüglich am Rande, wo ſie frey und unverborgen ſtehen. Noch iſt hier anzumerken, daſs dieſe zweyte Kriſtallen gedruckter ſind, als die erſten, und man deſswegen bey vielen darunter die entgegenſtehende Pyramide nicht ausnehmen kann. Die untere Seite dieſes Stückes iſt übrigens mit meiſtens rautenförmigen Eindrüchen verſehen.

Ein und zwanzigster Abschnitt.

Andere Kennzeichen des tresztyaer Chalcedons sammt seinen Uebergängen.

1. Wenn der tresztyaer Chalcedon sich nicht kristallisirt zeigt, wenn er nicht nieren- trauben- oder wellenförmig ist, wenn er endlich mit Eindrücken auch oben nicht versehen ist, dann ist er mit Amethyst bedeckt. Dieser Amethyst ist oft unvergleichlich schön; denn er ist glas-, auch diamantglänzend, durchsichtig, ohne Ritzen und anderen Unvollkommenheiten: öfters ist er entfärbt, bisweilen aber

gelbgefärbt. Man erkennt ihn, als Amethyſt, wenn man ihn gegen die Seite hält, denn alsdann zeigt er ſich durch ſeine fortificationsartiggezeichneten Abſonderungsflächen, durch ſeine unvollkommen ſtänglichten ausgezeichneten Stücke und durch ſeinen ſtark ſchimmernden Glanz. Auf der obern Seite iſt er kriſtalliſirt, und bildet gewöhnlich eine ſechsſeitige Pyramide. Vom Punkt, wo die Pyramide hervorragt, nimmt ſie, ſo wie auswärts, einwärts ab: ſie iſt folglich (weil ſie nämlich von unten länger iſt, als von oben) einem verkehrten Keile nicht unähnlich, und man kann ſie eine doppelte entgegengeſetzte ſechsſeitige Pyramide nennen. Die untere Pyramide iſt oft unvollkommen, man kann ſie demohnerachtet zuweilen ganz ausnehmen, und das vorzüglich, wenn man das Stück gebrennt hat. Je mehr die Pyramiden einwärts dringen, deſto gröſser werden die Zwiſchenräume, weil ſie deſto dünner werden: dieſe Zwiſchenräume ſind mit ſtängelichten ausgezeichneten Stücken gefüllt.

Unter dieſen iſt eine Schicht von derbem Amethyſt, welcher auf den Chalcedon ſitzt, und ungefärbt iſt. Die Gränze zwiſchen dieſen und den Chalcedon werden am beſten kennbar, wenn man den Chalcedon dem gewöhnlichen Kohlenfeuer ausſetzt, weil auf dieſe Art man ſehr leicht den Unterſchied des Gewebes wahrnehmen kann.

Was noch bey der Beſchreibung dieſes Amethyſtes angeführt zu werden verdient, iſt die Erde, womit er äuſserlich ſo oft überzogen iſt. Dieſer

Schmutz, ob er gleich die Kriſtallen nicht angreift, iſt dennoch ſo hartnäckig, daſs man ihn mit heiſsem Eſſig, und mit Hülfe einer ſtarken Bürſte nicht immer löſen und abfegen kann. Man möchte vermuthen, daſs der darinne enthaltene Eiſenocher die gelbe Farbe des Amethyſtes hervorgebracht habe; allein, da dieſe Farbe nicht überall auf der ganzen Oberfläche der Amethyſtkriſtallen zu ſehen iſt, und da man ſie auch unter Kriſtallen, worauf obberührte Erde ruhte, nicht immer ſieht, ſo ſcheint obige Meynung unſtatthaft zu ſeyn. Jene Farbe kommt alſo aus einer Verſäuerung des darinne enthaltenen Eiſens oder Braunſteins, wozu die Würkung eines kohlenſauren Waſſers (denn man ſieht dieſe Farbe beſonders zwiſchen den verwitterbaren Kriſtallen, oder bey ihrem Bruche, oder zwiſchen ihren ausgezeichneten Stücken) nicht zu verkennen iſt.

II. Der Glanz dieſes Chalcedons iſt überhaupt zufällig, und abwechſelnd; oft fett, dem Wachsglanze ſich nähernd; letzter beſonders bey platten, trauben- und nierenförmigen Stücken: gemeiniglich aber iſt der Chalcedon glasglänzend. Im Bruche erſcheint der Glanz flüchtig abwechſelnd, ſcheinwandelnd, ſchillernd und zuweilen auch ſchwachſchimmernd. Je reiner der Chalcedon iſt, deſto ſtandhafter und fetter iſt der Glanz, je quarzichter aber jener iſt, deſto zufälliger iſt dieſer. Dieſe Veränderlichkeit des Glanzes verräth alſo das Daſeyn des Quarzes, deſſen Streben nach Kriſtalliſation das muſchelige gleiche Gewebe des Chalcedons verhindert und der Maſſe ein ſplitteriges Gewebe mittheilt. Die Kriſtallen

ſind gemeiniglich ſchwachglänzend, zuweilen matt; die hornſtein- und cacholonsartigen ſind es am gewöhnlichſten. Bey rauhen Stücken, bemerkt man oft keinen Glanz; dieſer aber iſt bey gewiſſer Lage, (wenn nämlich der Zurückprallungswinkel des directen Sonnenlichtes, ſeinem Einfallswinkel gleich, ans Auge kommen kann) ſichtbar. Bey letztern Stücken iſt nie ein gleicher Glanz zu bemerken, ſondern nur ein Schimmer: an den Kanten mancher Kriſtallen zeigt ſich dieſer Schimmer am beſten.

Starkglänzende Kriſtallen ſind nicht ſelten. Am gewöhnlichſten ſind es diejenigen Kriſtallen, deren blätterige Textur kennbar iſt, weil dieſe ſehr glatt ſind.

Aus Obbeſagtem erhellet, daſs der Glanz von der Beſchaffenheit der Oberfläche abhängt.

III. Der treſztyaer Chalcedon zeigt einen flachmuſcheligen Bruch, und ſeine Bruchſtücke ſind convex *) unbeſtimmteckig und ſcharfkantig. Wenn der Chalcedon vollkommen durchſichtig iſt, ſo ſieht man bey ihm keine ausgezeichnete und abgeſonderte Stücke oder Splitter, wohl aber wenn er quarzigt iſt. Die abgeſonderten Stücke des treſztyaer

*) Wie finſter es noch bey denen Mineralogen ausſehen müſſe, welche einen muſcheligen Bruch, ſammt ſchaaligen oder concaven Bruchſtücken bey eben demſelben Mineral vorgeben mag jeder Phyſiker beurtheilen.

Chalcedons, so wie die Splitter, sind gewöhnlich dünn und schaalig. Diese Splitter rechne ich unter die abgesonderten Stücken, weil sie 1) nicht dem Chalcedon, sondern dem Quarze zuzurechnen sind. 2) sind wirklich abgesondert (nach dem Schlag), denn sonst könnte man sie nicht sehen; und 3) sie bezeichnen nicht die Art des Bruches (wobey nur die Gestalt der Oberfläche, oder des durch Abschlagung des Bruchstückes leergewordenen, und dem Bruchstücke identischen Raums zu suchen ist), sondern die Gestalt der einzelnen, durch Gewalt abgesonderten, Stücke; und 4) weil obbenannte Splitter alsdann besonders zu Gesichte kommen, wenn man das Stück in die Queere zerschlägt *).

*) Dadurch scheint ein Unterschied zwischen ausgezeichneten und abgesonderten Stücken annehmbar; denn bey denen Mineralien, welche nicht durchsichtig sind, und deren Gestalt der Theile, woraus das Ganze bestehet, erkennbar ist, bemerkt man die ausgezeichneten Stücken auch dann, wenn sie gar nicht abgesondert sind; hingegen durchsichtige Mineralien können allein abgesonderte Stücke haben, denn diese kommen nur dann, wenn ihr Zusammenhang mit dem Mineral unterbrochen wird, zum Vorschein. Freylich giebt es undurchsichtige, dichte Mineralien, bey welchen die ausgezeichneten Stücke nicht kennbar sind; ist aber daraus zu folgern, dass sie nicht vorhanden sind, oder dass sie mit Hülfe eines Vergrösserungsglases nicht gesehen werden können? Ausgezeichnete Stücke können abgesonderte alsdann heissen, wenn ihr Zusammenhang mit dem Mineral so zum Theil aufgehoben wird, dass sie noch auf dem Stücke hängen bleiben.

Sowohl die eigentlich abgesonderten Stücke, als die Bruchstücke und Splitter sind aus einer gewaltigen Trennung entstanden; auch die Menge der Kieselerde, wenn sie zu groſs ist, scheint bey manchen Steinarten die Veranlassung der Splitter zu seyn; letztere hängen oft, (wenn sie nicht abfallen) nur zur Hälfte auf dem Bruche des Stückes, an, weſswegen der Zusammenhang zwischen beyden unterbrochen wird. Aus dem Aufhören des Zusammenhanges entstehet nun eine ungleiche Fähigkeit zum Empfange der Lichtstrahlen; weſswegen viele von diesen zurückgeprellt werden; und die Splitter bey den dunkelblauen Stücken bläulich, und bey den himmelblauen bläulich- oder gräulich weiſs erscheinen.

IV. Auſser den oberwähnten Kennzeichen besitzt der treſztyaer Chalcedon andere Eigenschaften *). Eine darunter ist die Ertheilung der Funken mit dem Stahle: diese Funken sind sehr viele und hell, ziehen weiter, schneller und gerader, als beym Amethyst und Bergkristall: ein Dichter möchte sie mit den aus der Klaue des entrüsteten Adlers auf- und abschieſsenden Donnerkeilen vergleichen. Die Härte des Chalcedons mit der Schärfe der Kanten (denn

*) Man lese nur die Zerlegung des Chalcedons in diesem *Abschn.* §. *V.* um zu sehen, ob er ein meistens berlinerblauer Quarz sey. Es ist vielmehr bewiesen, daſs die kristallisirten treſztyaer Chalcedone weit mehr Kieselerde enthalten, als die unkristallisirten und die ungestalteten.

es ſind nicht allein die Bruckſtücke ſcharf) verurſachen die Menge der Funken, weſswegen der in geſäuertes Eiſen verwandelte Stahl Spuhren von ſich zurückläſst. Wäre er nicht ſpröde, und leicht zerſprengbar, ſo würde er länger ſeine ſcharfen Kanten beybehalten, und länger Feuer geben: und deſswegen giebt der gebrannte Chalcedon keine oder ſehr wenige Funken, weil er leicht zerſprengbarer iſt. Die mehrere oder wenigere Menge der Kieſelerde verurſacht alſo nicht mehrere oder wenigere Funken; der Bergkriſtall enthält mehr Kieſelerde, als der Chalcedon, giebt doch weniger Feuer; und der edle Opal, welcher nach Klaproth 98, 75. Kieſelerde enthält, giebt wenige Funken von ſich.

Wohnten die Kraniche bey Treſztya, ſo würden ſie die Bruchſtücke dieſer Chalcedone *) einſchlucken, um dadurch das Wirkungsvermögen ihres Magens in Aeuſserung zu bringen. Die ſcharfen Kanten der abgeſonderten Stücke, und der Bruchſtücke möchten es gewiſs bewirken **). Vielleicht

*) Targioni Tozzetti *Viaggio per la Toſcana* fand ſchon in ihrem Magen Stücke von Carneol. Das aufmerkſame Alterthum vergaſs nicht auf dieſe Steine, welche weil ſie in dem Magen der entmannten Hähne (Kappaunen) häufiger angetroffen wurden, alectorii lapides (von αλεκτρυων Hahn) genennt wurden. S. Marbodeus *De Lap. pret. C.* 3 zu achten.

**) Die Steine, ſo in dem Magen des Hausgeflügels gefunden werden, ſind faſt immer zugerundet, und wie ich

braucht ſie das herumflatternde Hausgeflügel von Treſztya und andere mit muskulöſen Magen verſehene Vögel?

Aneinander gerieben, phosphorescirt dieſer Chalcedon ſichtbarlich, und fühlt ſich kalt an.

Die ſpecifiſche Schwere des glasglänzenden, röthlichblauen, halbdurchſichtigen, traubenförmigen treſztyaer Chalcedons iſt beym 17° des reaumuriſchen Thermometers = 2,130; des himmelblauen, wenigglänzenden, durchſcheinenden und kriſtalliſirten = 2,100; und des ſchimmernden mit Eindrücken verſehenen, bläulichweiſsen, ſchwach durchſcheinenden und ſtark mit Quarz gemiſchten = 2,240: 1,100.

Die Beſtandtheile des unkriſtalliſirten, geſchichteten, bläulichweiſsen treſztyaer Chalcedons ſind nach wiederholten ſehr genauen Verſuchen des Herrn Profeſſor Fuchs bey 189½ Gr. Chalcedon, folgende:

merkte, ſo haben ſie ihren Glanz, Duchſichtigkeit, und Glätte verlohren. Dieſe Folgen der Abreibung bewirkt die Wechſelwürkung des Magens ſelbſt; deſswegen iſt es nicht zu ſchlieſsen, daſs ſie ſo geſtaltet eingeſchluckt worden waren.

Kohlensaures Gas	19.
Kohlensaure Kalcherde	10.
Braunsteinhalbsäure	10.
Kieselerde	7.
Eisenhalbsäure	26.
Kohlensaure Thonerde	117 ½.
	189 ½.

Aber weit verschiedener verhält sich die Menge der Bestandtheile dieses Chalcedons, wenn er kristallisirt ist; denn alsdann enthält er ungleich mehr Kieselerde, keine oder sehr wenige Kalcherde, und keine oder sehr wenige Kohlensäure. Dieser Umstand ist überaus lehrreich und unterstützt unsere Theorie der Bildung der Kalchspathe und Braunspathe *), die Entstehung des Cacholons **), wie auch der Chalcedonkristallen ***), und macht unsere Theorie über die Etnstehung und Bildung der Chalcedonkugeln †) und Klüfte ††) wahrscheinlicher. Diese Zerlegung habe ich der Güte und Freundschaft des berühmten Hrn. Professor Lampadius zu verdanken.

*) S. *Abschn. XV.* §. *I.* und *II.*

**) S. *Abschn. XVI.* §. *I.* und *VI.*

***) S. *Abschn. XX.* §. *VIII.*

†) S. *Abschn. V.* §. *I.* und *Abschn. X.* §. *I.* und *II.*

††) S. *Abschn. VI.* §. *V. IV.* und *VIII.* und *Abschn. X.* §. *III.*

In 1.000 Theilen von kriſtalliſirtem glasglänzenden himmelblauen treſztyaer Chalcedon fand er:

Kieſelerde	0,850
Thonerde	0,128
Eiſen	0,009
Braunſtein	0,008
Verluſt	0,005.
	1,000. *)

Der Chalcedon wird im Waſſer durchſichtiger, und daher werden die verſchiedenen Zeichnungen und Dendriten ſichtbarer **). Die Einſaugung des Waſſers, und die erfolgte Dichtigkeit vermehrt ſie. Aber wenn das Waſſer bey einem hohen Grad der Kälte darinnen frieret, dann vermindert ſich die Durchſichtigkeit des Chalcedons; ein Beweis um unſere Theorie der Durchſichtigkeit weiter zu beſtätigen ***). Allein bey dieſer Durchſichtigkeit werden die Farben dunkler, oder in gewöhnlicher Sprache hochgefärbter. Urſache hievon iſt eben die Durchſichtigkeit, vermöge welcher dieſe Farben mehr jetzo, als ehender ins Auge fal-

*) Aus der Vergleichung dieſer Zerlegungen ſieht man klar, wie äuſserſt fehlerhaft jenes Mineralſyſtem ſeyn müſste, welches blos auf die Menge der Beſtandtheile ſich gründen ſollte.

**) S. Davila *Catal. des Curioſ.* T. *II.*

***) S. *Abſchn. XVIII.* §. *II.*

len. Sollte nicht überdiefs eine höhere Verfäuerung Statt haben? Bedenkt man, dafs das Eifen und der Braunftein das Waffer zu zerfetzen vermögen, fo wird man fich leicht vorftellen können, warum der blaue Chalcedon blauer, obwohl durchfichtiger, erfcheint.

Aus allen oberwähnten Eigenfchaften diefes Chalcedons kann man fchliefsen, dafs er mit Recht die Zierde der Wohnungen der römifchen Kaifer, fo wie vormahls, machen würde, und dafs man ihn auch mit Recht zum Schmucke der Tempel, wie Salomo that, brauchen könnte *).

Weil ich glaube, dafs man von mir eine Darftellung der Kräfte oder Tugenden **) des Chal-

*) Wenn wir an Beaufobre *Introd, aux études de Polit. Fin. et Comm. T. I. C.* 30 und an Wallerius *Mineral.* glauben follen, dafs in China der Kaifer allein den You (Onyx) tragen darf, fo kann man mit Recht vermuthen, dafs er dafelbft felten anzutreffen fey.

**) In Island machen die Onyxe einen Theil der Erbfchaft aus. Olaffen und Povelfen *Reifen durch Island B. I. S.* 214. meynen, dafs wenn dergleichen verlohren gehen, der gemeine Mann glaube, dafs ihnen ein grofses Unglück bevorftünde, weil fie diefen Steinen eine grofse Wirkung zufchreiben. Wäre es aber nicht wahrfcheinlich, dafs diefe vermeyntliche Wirkung von der Kenntnifs des Werthes diefer Steine herftamme? Obwohl die gemeine Meynung diejenige feyn kann, fo ift es dennoch zu vermuthen, dafs die Erfinder diefer Meynung fowohl, als die aufgeklärtern unter den Land-

cedons und der mit ihm verwandten Steinarten nicht fodern wird, ſo übergehe ich dieſe Unterſuchung. Derjenige, welcher an der Ausfindung der Fehler ſich vergnüget, der berathe ſich mit den Schriften unſerer Vorfahren *).

VI Ich ſchlieſse dieſes Werk mit einer allgemeinen Betrachtung über den Chalcedon, und den mit ihm verwandten Steinarten.

Der Chalcedon iſt unter den ſogenannten Halbedelſteinen derjenige, welcher häufiger vorkommt, und ſich mit allen verbindet. Beobachte man nur ein

leuten den Aberglauben dabey nur im Spiele kommen laſſen, um die Anderen aufmerkſamer zu machen. Ja: der gemeine Mann weiſs ſo gut, als der Staatsmann, aus dem Aberglauben Nutzen zu ſchöpfen; und ich weiſs von einem Gelehrten, dem ſchalkhafte Bauern abergläubiſche Dinge erzählten, und hintendrein auslachten.

*) Zoroaſter, Evax, Alkaſar, Dioſcorides, Plinius, Galenus, Avicenna, Sothacus, Zenothemis, Fallopius, Iſidorus, Agricola, Aldrovandi, Matthioli, Majoli, Viegas, Braſsavola, Mylius, Colonna, Solinus, Anſelmus, Arnoldus, Porta, Imperati, Albertus Magnus, Anglicus, Sylvaticus, Marbodeus, Kircher, Rueius, Caeſius, Cauſsinus, Ribera, Berchorius, Walleſius, Hill. u. a. m. und der Europäer verlacht den Aethiopier, der das Ammonshorn für den heiligſten Edelſtein hält? S. Plinius *Hiſt. Natur. L. XXXVII.* C. 10.

Stück Chalcedon von Deutſch-Littau bey Kremnitz in Ungarn, oder von Átſutza und Thorotzko in Siebenbürgen, und man wird meine Wahrnehmung beſtätigen. Derjenige, welcher ſeine Ueberzeugung von dem Unterſchiede der Farben nicht lenken läſst, der weiſs wohl, wie der Chalcedon ſich vervielfältige: ihn einſchränken zu wollen, heiſst ihn verkennen.

Die Beſtandtheile der Halbedelſteine ſind gewöhnlich Kieſel-Thon- und Kalcherde, Metalle, und vermuthlich auch manche Gasarten und Säuren; und eben ſo auch des Chalcedons. Der Bruch der Halbedelſteine iſt, wie beym Chalcedon, muſchelig, und die Bruchſtücke unbeſtimmteckig und ſcharfkantig. Sie ſind insgeſammt hart, und geben deſswegen mit dem Stahle Funken; ſind leicht zerſprengbar; fühlen ſich kalt an, und ſind nicht ſonderlich ſchwer; kommen zuweilen in Geſchieben und Neſtern, ſowohl auf der Oberfläche, als im Tiefſten der Berge und ſehr ſelten auf deren Kuppe, oft auf ihrem Fuſse, und in den Ströhmen, vor. Selten erſcheinen ſie kriſtalliſirt, und ſelten ſind ſie durchſichtig, oft wolkigt, gefleckt, geſtreift und durchſcheinend; innerlich ſind ſie ſchimmernd, und vor dem Löthrohr werden ſie weiſs, und ſchmelzen ſchwer; ſind ſchlechte Leiter der Electricität und des Wärmeſtoffs, phosphoresciren an einander gerieben, und geben dabey einen eigenen brennzlichten Geruch von ſich, und nehmen eine ſchöne Politur an.

In meiner Sammlung von treſztyaer Chalcedonen, welche ſich beynahe auf 200 verſchiedene und aus-

gesuchte Stücke beläuft, kann ich mich anheischig machen, alle die Halbedelsteine, mit Chalcedon vermengt zu zeigen. Es finden sich zwar oft nur kleine Uebergänge; demohngeachtet sind sie zur Erläuterung und zur Festsetzung der nahen Verwandtschaft, die zwischen ihnen vorwaltet, brauchbar und hinlänglich. Sollte man daher nicht berechtiget seyn, den Chalcedon für den Vorsteher der Halbedelgesteine anzunehmen?

Nun sieht man, warum das Kleid von Aaron sowohl, als die Apocalypsis in Ansehung der Edelsteine ein Zankapfel für die mineralogischen Gelehrten gewesen sind. Ich bin der Meynung, dass nicht sowohl der Mangel an Kenntniss dieser Steine (denn das Alterthum kannte die Edelsteine vermuthlich so gut, als wir), als die Kenntniss der Uebergänge der Steine eine solche Verwirrung verursacht haben könne. Man lese nur was Ribera, Epiphanius, Cornelius a Lapide, Viegas, Aldovrandi, Kircher, Caesius, und Gesner geschrieben haben, um sich davon zu überzeugen.

Allein die Veranlassung dieser Verwirrung im Betreff des Chalcedons liegt gewöhnlich in der Benennung, weil sowohl die alten hebräischen, als griechischen Schriftsteller den Nahmen Chalcedon, (welcher von der Stadt Chalcedon in Kleinasien herstammt) nicht kannten, und derowegen andere Benennungen brauchten: sie gaben also dadurch zur Verwirrung Veranlassung; neuere Schriftsteller aber waren die Ursache davon: nicht, dass irgends die Griechen

den Chelidon, Kalchidon und Karchedon mit dem Chalcedon verwechſelt haben, ſondern die Ueberſetzer ihrer Schriften. Möchte dieſes Beyſpiel diejenigen Mineralogen, welche unſchickliche Benennungen zu ſchmieden ſich beſtreben, nicht zu einer unnützen Beſchämung, ſondern zu einer thätigen Ausrottung der ſeichten, und zur Beſtimmung paſſender Benennungen verleiten.

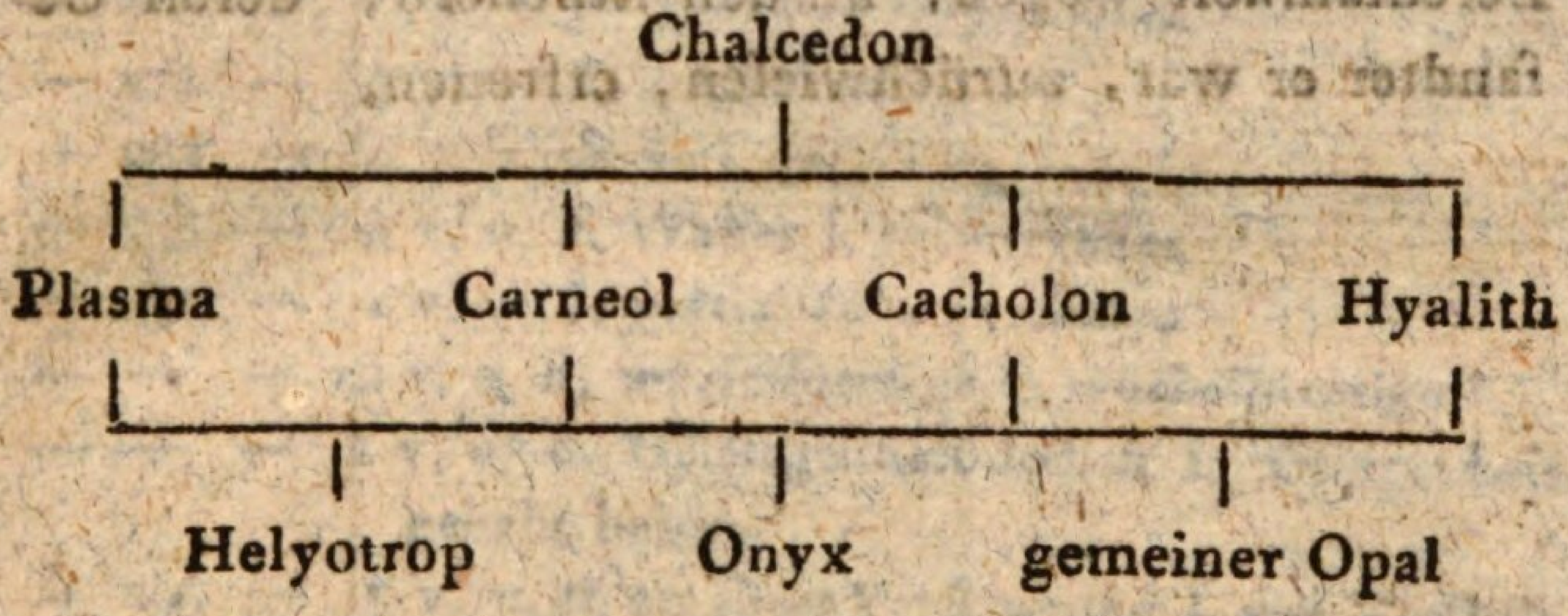
Merkwürdig iſt es, daſs die Halbedelſteine mit dem Chalcedon ſo oft vorkommen: die Uebergänge ſollen uns von dieſer unmittelbaren Verwandtſchaft überzeugen.

Der Quarz gehet in Chalcedon ſo über, daſs man ihn oft für ein wahres Mittelding zwiſchen Chalcedon und Quarz halten muſs. Brünnichs Benennung von Chalcedonquarz iſt mit der Wahrheit der Sache verbunden. Der dunkelblaue Hornſtein von Orawitza im Bannat, beweiſt genug, wie der Chalcedon mit dem Hornſtein verwandt iſt. Bey Cserevich in Slavonien ſah ich in einer Kalchgrube den Uebergang des Feuerſteins in Chalcedon, und nicht ſelten fand ich den Uebergang des Plasma in Heliotrop: bey Thorotzko in Siebenbürgen iſt dieſer Uebergang gemein. Gehet nicht der Hornſtein in Jaſpis und ſelbſt in Carneol über? Wer je die Tólcsvaer Gebirge in Ungarn beſichtigte, der wird ſich davon überzeugt haben. Der Jaſpis gehet in Chalcedon, und Carneol *), und der Kieſelſchie-

*) Ich fand die Meynung von Karſten *Mus. Leskeanum Th. I. p.* 120. daſs der Carneol ein inniges Gemenge von Chalcedon und Jaſpis ſey, faſt immer beſtätiget.

ſer oft in Hornſtein und Chalcedon über, verläſst aber zuweilen dieſen, und durchwandert den Hornſtein, Carneol, Chalcedon, Cacholon, Weltauge, Halbopal, Opal, Pechſtein und nähert ſich ſelbſt dem Obſidian. Der Uebergang des Plasma in Chryſophras, des Hyaliths in Chalcedon, Weltauge und Cacholon ſah ich in vielen Sammlungen: bey Königshoven und Bechhoven im Anſpachiſchen iſt erſterer Uebergang gewöhnlich.

Nach meiner Ueberzeugung ſcheint mir folgender Plan von den Uebergängen des Chalcedons der wahrſcheinlichſte zu ſeyn.



Da der Achat eine aus verſchiedenen Steinarten beſtehendes Mineral iſt, ſo darf er auch nicht in die Reihe der angeführten Uebergänge geſetzt werden.

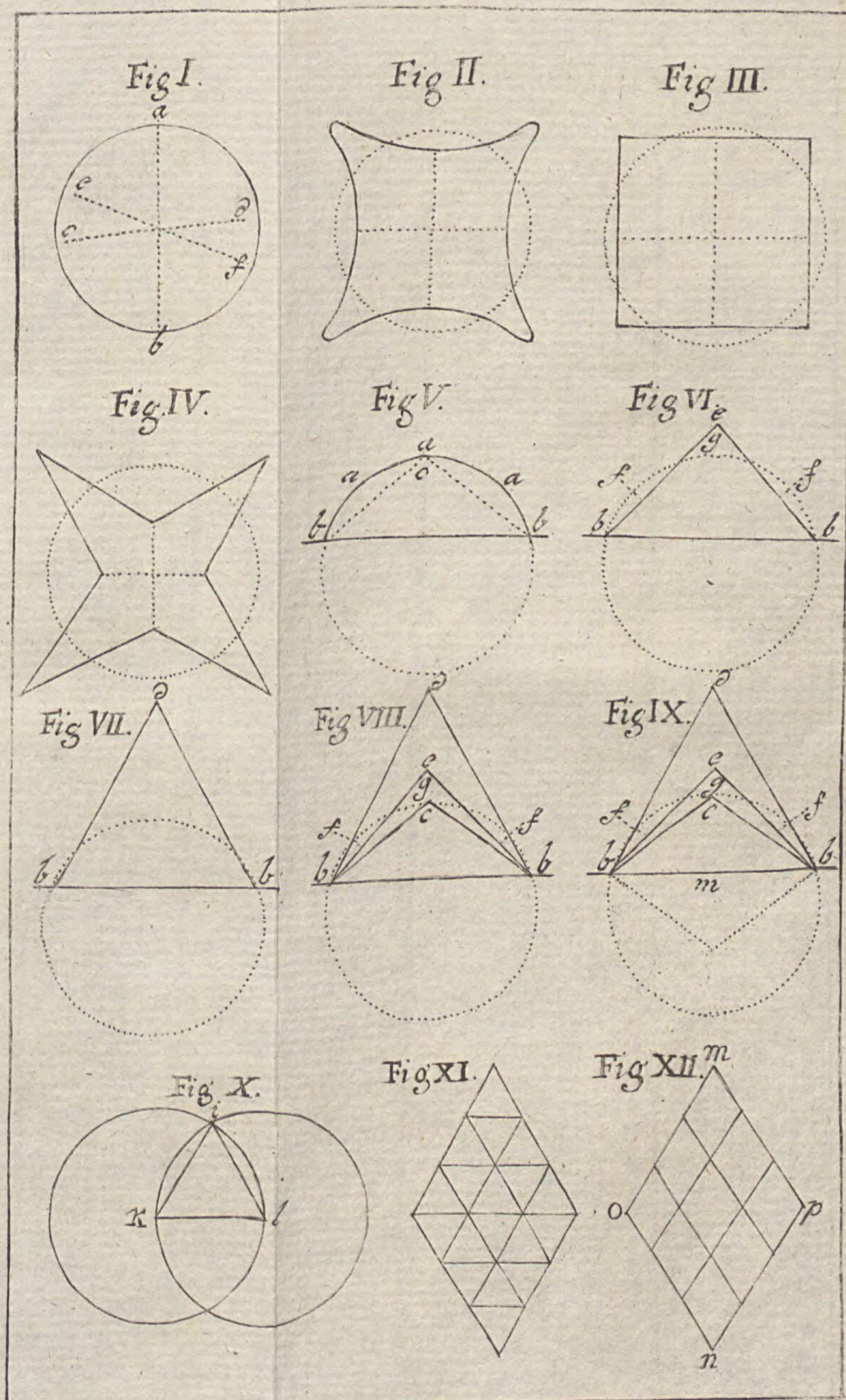
VII. Mir ahndet, (oder iſts etwann Eigenliebe, die den Verſtand verblendet?) dieſe Unterſuchung wird von dem Naturforſcher nicht unter die unnützen Hirngeſpinnſte, oder unter die ſchwerfälligen und zu weiteren Fortſchritten nicht dienenden Büchern eingeſchaltet werden. Iſt ſie noch (wie ich auch vermuthen kann) einer Verbeſſerung fähig? ſo erkläre ich mich deſto bereitwilliger dazu, weil

ich von jedem Syſtem unabhängig bin, und die Wahrheit für die einzige zur Geſetzgeberinn erkenne. Wird ſie aber nur deſswegen angetaſtet und verworfen, weil der Verfaſſer ein Fremder iſt, weil er keinen Neptunismus und Vulkanismus erkennt, weil er dem Mineralogen phyſiſche und andere Kenntniſſe zumuthen will, weil er, wo keine Thatſachen vorhanden waren, im Reiche der Vermuthungen unaufhaltſam zu wandern nicht ſcheute, weil er hoffärtige Unkundige züchtigte, und die Mineralogen zu tieferen Unterſuchungen einlud ... dann wird derſelbe ſich mit Carneades, den die Römer ſeiner verführeriſchen Beredſamkeit wegen, zu den Athenern, deren Geſandter er war, zurückwieſen, erfreuen.

Verbesserungen.

Seite 2 Zeile 3 von unten statt Undurchdringlichkeit lies Durchdringlichkeit
— 25 — 3 v. oben st. der Wasserstoffgas l. das Wasserstoffgas.
— 80 — 12 v. u. st. Aekna l. Hecla
— 103 — 19 v. o. st. Fischleim l. Fischschleim
— 106 — 3 v. o. st. mich l. mir
— — — 1 v. u. st. Aencycl l. Encycl.
— 199 — 2 v. o. streiche mir weg
— 201 — 4 v. o. st. sind l. waren
— 203 — 1 v. u. st. á l. a'
— 261 — 6 v. u. st. καλαξίας l. χαλαζίας
— 272 — 4 v. u. st. hat l. hatte
— 282 — 4 v. u. st. sie l. es
— 285 — 2 v. u. st. Wasser l. kein Wasser
— 292 — 1 v. u. st. partiallen l. partiellen
— — — 12 v. o. st. würfelförmige l. würbelförmige
— — — 2 v. u. st. Gelelegenheit haben l. Gelegenheit gehabt haben
— 295 — 3 v. u. st. zu ihrer Versäuerung l. zur Versäuerung des Eisens
— 331 — 4 v. u. st. Lipäri l. Lippari
— 336 — 8 v. u. st. entgegenwarf l. entgegenwarfen
— 337 — 13 v. u. st. ohne Abwesenheit l. ohne Anwesenheit
— — — 12 v. u. l. Naiden, und ohne Blutgefäſsen, wie bey manchen Würmern,

Andere Fehler wird der erfahrne Leser zu erkennen und zu verbessern wissen.


Fig I.
a
e
d
c
f
b
Fig II.
Fig III.
Fig.IV.
Fig V.
a
c
a
a
b
b
Fig VI
e
g
f
f
b
b
Fig VII.
d
b
b
Fig VIII.
d
e
g
c
f
f
b
b
Fig IX.
d
e
g
c
f
f
b
b
m
Fig. X.
i
k
l
Fig XI.
Fig XII.
m
o
p
n

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Gautieri, Guiseppe,

Untersuchung über die Entstehung, Bildung und den Bau des Chalcedons und der mit ihm verwandten Steinarten, insbesondere aber des Chalcedons von Tresztya in Siebenbürgen

Jena 1800

Lith. 176
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10283491-1
VD18 11400692